

Zoneamento Agroecológico de Microbacias da Costa do Descobrimento

Municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia

República Federativa do Brasil

Presidente

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Presidente

Clayton Campanhola

Diretores executivos

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Embrapa- Centro Nacional de Pesquisa de Solos

Chefe Geral

Doracy Pessoa Ramos

Chefe Adjunto de Pesquisa & Desenvolvimento

Pedro Luiz Oliveira de Almeida Machado

Maria Aparecida Sanches Guedes

Chefe Adjunto de Administração

Embrapa- Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia

Chefe Geral

Luiz Antônio Barreto de Castro



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Zoneamento Agroecológico de Microbacias da Costa do Descobrimento

Municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia

Programa: Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o
Brasil - PRODETAB.

Editores Técnicos

Déa Sousa Assis
Celso Vainer Manzatto
Sérgio da Cruz Coutinho

*Rio de Janeiro, RJ
2003*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2274. 4999
Fax: (21) 2274.5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (Sac): sac@cnps.embrapa.br

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*
Normalização bibliográfica: *Claudia Regina Delaia*
Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*
Editoração eletrônica: *Paula Gonçalves Gomes*

1ª edição: 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não- autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Embrapa Solos Catalogação-na-publicação (CIP)

Zoneamento Agroecológico de Microbacias Hidrográficas da Costa do Descobrimento: Município de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia / Déa Sousa Assis, Celso Vainer Manzatto, Sérgio da Cruz Coutinho.

Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2003.

121 p. (Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia. Agropecuária para o Brasil - PRODETAB).

Convênio Embrapa Solos, Recursos Genéticos, EBDA, DDF/BA.

ISBN 85-85864-11-7

1. Mata Atlântica - Brasil - Bahia. 2. Microbacia hidrográfica - Brasil - Bahia. 3. Sistema agrícola sustentável - Brasil - Bahia. Diagnóstico socioeconômico - Brasil - Bahia. 4. Banco de dados - Brasil - Bahia. I. Assis, Déa Sousa. 2. Manzatto, Celso Vainer. 3. Coutinho, Sérgio da Cruz. 4. Embrapa Solos (Rio de Janeiro, RJ).

CDD (21.ed.) 333.728142

Copyright © 2003. Embrapa



Instituições Parceiras

- Empresa Bahiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA.
- Departamento de Floresta da Bahia - DDF.
- Comissão Estadual do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC.
- Veracel Celulose S.A
- Embrapa Solos.
- Embrapa Recursos Genéticos.
- Embrapa Mandioca e Fruticultura.
- Embrapa Agrobiologia.
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ.



Apoio Técnico

- Instituto Nacional de Reforma Agrária - INCRA.
- Fundação Nacional do Índio - FUNAI.
- Prefeitura Municipal de Porto Seguro, BA.
- Prefeitura Municipal de Santa Cruz Cabrália, BA.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM.

Autores

(em ordem alfabética)

Carlos Alberto da Silva

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, Professor Universidade Federal de Lavras. E-mail: Csilva@ufla.br.DCS/UFLA

Cx. Postal:37, Lavras, MG. CEP: 37200-000.

Celso Vainer Manzatto - Coordenador Geral

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Produção Vegetal, Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail: manzatto@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Cesar da Silva Chagas

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Pedologia, Pesquisador da Embrapa Solos, E-mail: Cesar@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Ciríaca Arcângela F. S. do Carmo

M.Sc. Melhoramento de Plantas. Pesquisador da Embrapa Solos. E-mail: ciriaca@cnps.embrapa.br

Déa Sousa Assis

Coordenadora Técnica BSc. Geografia. Pesquisadora da Embrapa Solos, e-mail: dea@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Jackson Lopes de Oliveira

B.Sc. Administração de Empresa, e-mail: jackson@portonet.com.br. Porto Seguro, BA.

Jorge de Souza Lima

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Manejo Florestal. e-mail: jorge@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

José Silva de Souza

Técnico Nível Médio da Embrapa Solos, e-mail: jose@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-0

Júlia M. Strauch

Engenheira Cartógrafa, D.Sc. em Ciência da Computação. Pesquisador Embrapa Solos, E-mail: julia@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Lucieta Guerreiro Martorano

Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Agroclimatologia. Pesquisador da Embrapa Solos. E-mail: luty@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Maria José Zaroni

Engenheira Agrônoma, B.Sc. em Pedologia. Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail: zaroni@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Raphael David dos Santos

Engenheiro Agrônomo, B.Sc. em Pedologia. Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail: raphael@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP-22460-000.

Ronaldo Pereira de Oliveira

Engenheiro Elétrico, M.Sc. em Ciência da Computação. Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail- ronaldo@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000.

Sergio da Cruz Coutinho - Líder

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas. Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos. E-mail: coutinho@cenargem.embrapa.br.

Sergio Gomes Tôsto

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Economia, Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail- tosto@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP- 22460-000

Selma Cristina Ribeiro

Engenheira Florestal. B.Sc. E-mail: selma@portonet.com.br. Comissão Estadual de Microbacias. Eunápolis, Bahia.

Silmara Magnabosco

Engenheira Florestal. M.Sc. Computação e-mail:silmara@veracel.com.br. Porto Seguro, Bahia.

Valdir de Oliveira Junior

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Pedologia, Pesquisador da Embrapa Solos, e-mail- Valdir@cnps.embrapa.br. Rua Jardim Botânico, n. 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP-22460-000.



Agradecimentos

Às prefeituras de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália pelo apoio dado através dos secretários municipais de agricultura na pessoa de Everaldo Vergílio da Silva e João Modesto do Nascimento

Às comunidades indígenas, assentados e fazendeiros Comerciais de Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália, pela co-participação e sugestões de melhoria do meio ambiente.

Às instituições: Embrapa, DDF, EBDA, CEPLAC, INCRA, FUNAI, HIDROS, EMBASA, CPRM e Veracel Celulose, que apoiaram a equipe com informações e dados.

À equipe do Projeto que tornou possível este trabalho.



Apresentação

A Embrapa Solos tem o prazer de apresentar à sociedade o Zoneamento Agroecológico de Microbacias Hidrográficas da Costa do Descobrimento: Municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia.

Abordando 6 capítulos que discutem os aspectos físicos e socioeconômicos, além de uma base de dados georreferenciada que certamente tornará o acesso às informações mais dinâmico, fornecendo importantes subsídios para o planejamento de uso das terras e para recuperação das áreas degradadas da Mata Atlântica de importante e histórica região brasileira.

Ao adotar as Microbacias como unidades básicas para a realização dos inventários e estudos, torna-se um documento fundamental e de importante aplicabilidade para a Lei das Águas que identifica a bacia hidrográfica como unidade de planejamento do uso dos recursos naturais solo - água.

De caráter inovador, este zoneamento objetiva, ainda, fornecer à região e aos produtores rurais subsídios técnico - científicos para o planejamento da produção sustentável da terra respeitando o necessário equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Espera-se que este trabalho seja de grande valia aos planejadores e gestores nas tomadas de decisões que visem a melhoria da qualidade de vida, emprego e renda da população local.

Doracy Pessoa Ramos
Chefe Geral da Embrapa Solos



Sumário

Introdução,

Capítulo 1 Aspectos Gerais do Meio Físico, 30

1.1. Agroclimatologia, 30

1.2. Geologia e Geomorfologia, 40

1.3. Hidrografia, 45

1.4. Solos, 50

1.5. Aptidão Agrícola das Terras, 64

Capítulo 2 Aspectos Gerais do Meio Biótico, 73

2.1. Características Gerais da Cobertura
Vegetal e Uso das Terras, 73

2.2. Aspectos Gerais da Fauna, 80

Capítulo 3 Aspectos Socioeconômicos, 85

Capítulo 4 Zoneamento Agroecológico, 97

Capítulo 5 Base de Dados Ambientais, 109

Capítulo 6 Diretrizes Gerais e Específicas do Zoneamento, 117

Lista de Tabelas

CAPÍTULO 1

Tabela 1.1.1 Índices agroclimáticos, **31**

Tabela 1.1.2 Síntese dos valores médios em Porto Seguro, **35**

Tabela 1.3.1 Áreas das bacias hidrográficas dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia, **47**

Tabela 1.4.1 Legenda de identificação das unidades de mapeamento, **53**

Tabela 1.4.2 Conversão da legenda de solos antiga para a nova classificação, **54**

Tabela 1.4.3 Níveis e intervalos de classificação de alguns atributos utilizados para a interpretação do grau de fertilidade dos solos sob estudo, **57**

Tabela 1.5.1 Simbologia das classes de aptidão agrícola,

Tabela 1.5.2 Critérios de ocorrência e simbologia correspondente aos fatores limitantes para os níveis de manejo B e C, **65**

Tabela 1.5.3 Símbolo e descrição das classes de aptidão agrícola das diferentes classes de mapeamento de solos- extensão, distribuição percentual e fatores limitantes das classes, **66**

Tabela 1.5.4 Características das unidades de mapeamento identificadas nas microbacias do entorno do Banco genético do Pau Brasil, **67**

Tabela 1.5.5 Resultados da avaliação da aptidão das terras das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau Brasil, **68**

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1 População por faixa etária, **93**

Tabela 3.2 Educação, **93**

Tabela 3.3 Principais atividades econômicas, **94**

Tabela 3.4 Renda familiar indígena.

Tabela 3.5 Situação do abastecimento de água, antes do ano 2000 , **95**

Tabela 3.6 Condições de saneamento, antes do ano 2000, **95**

Tabela 3.7 Destino das águas servidas, antes do ano 2000, **95**

Tabela 3.8 Coleta do lixo público, antes do ano 2000, **95**

CAPÍTULO 4

Tabela 4.1 Distribuição quantitativa das áreas identificadas, **106**

Lista de Figuras

INTRODUÇÃO

Figura 01 Localização das microbacias, **25**

Figura 02 Síntese metodológica, **28**

CAPÍTULO 1

Figura 1.1.1 Flutuação anual das chuvas na região de estudo, **32**

Figura 1.1.2 Localização das estações meteorológicas e postos pluviométricos, **32**

Figura 1.1.3 Distribuição espacial de chuva anual na área de estudo e circunvizinhanças, **33**

Figura 1.1.4 Flutuação anual das chuvas em Porto Seguro, **33**

Figura 1.1.5 Valores extremos e médios mensais de precipitação pluvial em Porto Seguro, **33**

Figura 1.1.6 Variabilidade das temperaturas do ar, máximas, mínimas e médias, em Porto Seguro, **34**

Figura 1.1.7 Variabilidade térmica diária, em Eunápolis, no mês de junho de 1999, **34**

Figura 1.1.8 Excedente hídrico na área de estudo, **35**

Figura 1.1.9 Distribuição espacial da deficiência hídrica na área estudada, **36**

Figura 1.1.10 Índice efetivo de umidade na área de estudo, **36**

Figura 1.2.1 Falésia no litoral de Porto Seguro, BA, **41**

Figura 1.3.1 Barragem da Embasa no Rio dos Mangues em Porto Seguro, **48**

Figura 1.4.1 Mapa de Solos, **52**

Figura 1.4.2 Distribuição de frequência de pH água, CTC a pH 7,0, matéria orgânica e fósforo e potássio disponíveis, em solos (0-20 cm) da Reserva Ecológica do Pau-Brasil, **61**

Figura 1.4.3 Distribuição de frequência de parâmetros de acidez de solos (0-20 cm) da Reserva Ecológica do Pau-Brasil, **61**

Figura 1.4.4 Distribuição de frequência de teores disponíveis de zinco, magnésio, ferro e cobre em solos (0-20 cm) da Reserva Ecológica do Pau-Brasil, **61**

Figura 1.4.5 Relação entre teores de matéria orgânica e a capacidade de troca de cátions a pH7,0 em solos de microbacias do entorno da Reserva Ecológica do Pau-Brasil, **61**

Figura 1.5.1 Percentagem de terras por classes de aptidão agrícola na área mapeada, **66**

Figura 1.5.2 Distribuição percentual das terras por opções de usos alternativos para a área mapeada, **67**

Figura 1.5.3 Distribuição percentual das terras por classe de aptidão no nível de manejo B.

- Figura 1.5.4** Distribuição percentagem das terras por classe de aptidão de manejo C, **67**
- Figura 1.5.5** Mapa de aptidão agrícola das terras das microbacias hidrográficas do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, **71**
- CAPÍTULO 2**
- Figura 2.1.1** Mapa de cobertura vegetal e uso das terras, **74**
- Figura 2.1.2** Vista de colheita de pepino, com mão-de-obra temporária, **78**
- Figura 2.1.3** Plantação de piaçava e viveiro de muda para reflorestamento das margens dos rios, **79**
- Figura 2.1.4** Cordões litorâneos e/ou faixa de areia, **80**
- Figura 2.1.5** Vista parcial da cidade de Porto Seguro, Bahia, **80**
- Figura 2.1.6** Área de Proteção Ambiental (APA) dos Índios Pataxós- Reserva da Jaqueira, **80**
- Figura 2.1.7** Arara encontrada às margens do Rio dos Mangues, no assentamento de Imbiruçu de Dentro, **81**
- CAPÍTULO 3**
- Figura 3.1** Reunião co-participativa: secretários de agricultura, vereadores e presidente da associação dos assentados, **86**
- Figura 3.2** Vista de uma pastagem de brachiaria.
- Figura 3.3** Casa de farinha comunitária do Projeto Imbiruçu de Dentro, **87**
- Figura 3.4** Escola no assentamento de São Miguel, **90**
- Figura 3.5** Condição das estradas utilizadas para o escoamento da produção, **92**
- Figura 3.6** Plantação de mandioca na área indígena dos Pataxós, **94**
- Figura 3.7** Experimento de araruta na área indígena dos Pataxós, **95**
- CAPÍTULO 4**
- Figura 4.1** Metodologia adotada, **99**
- Figura 4.2** Esquema do fluxo das operações de seleção espacial, **99**
- Figura 4.3** Mapa do Zoneamento Agroecológico, **107**
- CAPÍTULO 5**
- Figura 5.1** Base de dados ambientais da área do projeto, **112**
- Figura 5.2** Base de dados do contexto nacional do projeto, **113**
- Figura 5.3** Base do contexto estadual do projeto, **113**
- Figura 5.4** Base de dados Climáticos, **114**
- Figura 5.5** Base de dados do Contexto da área do projeto - 1:10.000.
- Figura 5.6** Base de Dados do SIGSolos, **114**
- Figura 5.7** Base de dados Socioeconômicos, **115**
- CAPÍTULO 6**
- Figura 6.1** Aplicações do Zoneamento Agroecológico, **120**



Lista de Quadros

CAPÍTULO 1

- Quadro 1.1.1 Dados de precipitação pluvial correspondente ao período de 1989 a 1992, **37**
- Quadro 1.1.2 Dados de precipitação pluvial correspondente ao período de 1993 a 1994, **38**

CAPÍTULO 3

- Quadro 3.1 Principais características da área e dos produtores de Imbiruçu de Dentro, **88**
- Quadro 3.2 Principais características da área e dos produtores do assentamento de São Miguel, **91**
- Anexo 1 Glossário Terminológico.

Introdução

O Brasil possui uma expressiva diversidade de ecossistemas florestais devido, não apenas à sua grande área física como, também, aos tipos climáticos e classes de solos. Originalmente, o território brasileiro contava com uma cobertura vegetal estimada em 88% de sua área total, sendo que 10% correspondiam ao domínio da Mata Atlântica, os quais hoje, se encontram reduzidos a 1%. O processo de ocupação, se iniciou ao longo do litoral, nas áreas originalmente ocupadas pela Mata Atlântica.

O envolvimento ambiental da sociedade moderna tem alertado o Brasil para problemas crônicos de destruição dos recursos naturais. Entre estes, a destruição da floresta é alvo de reações envolvendo as mais diversas instituições. Atualmente, os projetos vêm procurando minimizar esses impactos com a criação de novas unidades de conservação, inclusive de propriedades privadas (Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs).

Recentemente, algumas iniciativas tais como, o Projeto Corredores Ecológicos - MMA/PPG7 e o Probio - MMA, incentivam a conservação e interligação de redutos remanescentes da Mata Atlântica. Contudo, existe a necessidade de ações efetivas sobre a conservação dos elementos abióticos, o desenvolvimento de tecnologias alternativas às atividades predatórias e a adaptação dos valores culturais das comunidades envolvidas.

Estado da Bahia

Na Bahia, as maiores florestas do Extremo Sul estão localizadas na Costa do Descobrimento no Parque Nacional do Monte Pascoal, Parque Nacional do Descobrimento em Prado e nas Estações Veracruz e Pau-Brasil, totalizando uma área de cerca de 85.000 ha, representando menos de 3% da área total do extremo sul da Bahia (3.200.000 ha, aproximadamente). Nesta região, foram identificadas árvores de 27 espécies diferentes em apenas um hectare. A diminuição desse patrimônio genético tem implicações incalculáveis para a agricultura, silvicultura, pesca e para o turismo e outras atividades econômicas.

É evidente que algumas espécies arbóreas foram exploradas quase à exaustão, como o Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*), explorado e exportado para a Europa, (Rizzini & Mors, 1976; Aguiar & Pinho, 1986) desde o descobrimento do país até o século passado, bem como, o jacarandá (*Dalbergia nigra*) na década de 60. Outras, como a jussara (*Euterpe edulis*), utilizada na extração do palmito, vêm sendo exploradas continuamente reduzindo drasticamente o tamanho de suas populações.

Inserção dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália no Estado da Bahia

Segundo a CBPM (2000), na "...década de 80, os colonos japoneses introduziram técnicas modernas de produção de frutas no Estado da Bahia, principalmente o mamão

em Porto Seguro e Prado, ampliando de maneira expressiva as áreas plantadas. Sendo o Brasil o maior produtor mundial de mamão (30%), onde a Bahia é o maior produtor brasileiro, com cerca de 50% da produção e 61,5% da área colhida. A produção é destinada para outros estados e para Salvador, além dos Países Baixos, Suíça e países do Mercosul.

Posteriormente, a ocupação se fez com o ciclo da celulose no extremo sul do Estado. A agricultura semi-mercantil ainda se mantém e, entre os pequenos produtores o principal produto é a mandioca para produção de farinha, para subsistência da população carente (pequenos produtores, assentados e índios) ou para o mercado regional.

A pecuária bovina é o sistema de produção que ocupa a maior parte das áreas produtivas, caracterizando-se pelo sistema extensivo e baixa produtividade. No Censo Agropecuário de 1996, a Bahia possuía 704.626.586 cabeças e Porto Seguro, ocupava a 1800 posição, com 1.411.515 cabeças.

A atividade industrial é incipiente, sendo a atividade madeireira a mais expressiva.

Nos últimos 30 anos foi consolidado o turismo como a principal vocação econômica da região, tendo como eixo o Município de Porto Seguro (segundo destino turístico do Estado), gerando emprego e renda à população.

No período de 1980/1996, a população cresceu aproximadamente 810% e de Santa Cruz cabrália 531%, com decréscimo da população rural de 68% a 38,4%, respectivamente.

Quanto a posição no Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE), Porto Seguro ocupa a 17ª, e no Índice de Desenvolvimento Social (IDS) cai para 165ª posição devido a migração para a cidade, causando a favelização, em busca de melhores oportunidades de vida.

A Costa do Descobrimento, oferece atrativos históricos, culturais, turismo ecológico, possuindo parques nacionais e municipais, unidades de conservação, reservas Indígenas, manguezais, rios, águas limpas, fauna e flora nativas, além de áreas de lazer náutico nos seus 165km de praias.

O setor de serviços cresceu bastante com as atividades turísticas, investimentos públicos/privados e de infraestrutura local, sendo que Porto Seguro em 1996, ocupava o 20º lugar no ranking estadual. Com relação ao PIB municipal, Porto Seguro ocupa a 22ª posição no Estado, com R\$ 136 milhões..."

Localização e características gerais dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia

Localização- os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália estão situados entre as coordenadas geográficas de 16000' e 17000' de latitude sul e 39000' e 39030' de longitude Oeste, Figura 01.

Limite- ao norte com o município de Belmonte; a oeste com os municípios de Eunapólis e Itabela; ao sul com os municípios de Itamaraju e Prado e a leste com o oceano Atlântico.

População- os dois municípios apresentam uma população de 82.291 habitantes, com densidade demográfica de 27 hab/km² em Porto Seguro e 10,06 hab/km² em Santa Cruz Cabrália.

Clima da região- é do tipo Af, segundo Köppen- clima tropical, quente e úmido com cobertura vegetal de floresta, com temperaturas médias mensais superiores a 18°C e todos os meses com índices pluviométricos superiores a 60mm. Insere-se em faixa zonal de baixa latitude, conferindo-lhe caráter tropical. A maritimidade é outro fator que, ao lado da latitude, assegura as características fundamentais do clima regional.

Pluviosidade- apresenta um decréscimo de norte para sul da região e para oeste, na direção de Guaratinga. Na definição do quadro natural, a abundância das precipitações ao longo da costa Atlântica, representa um elemento fundamental, condicionando à

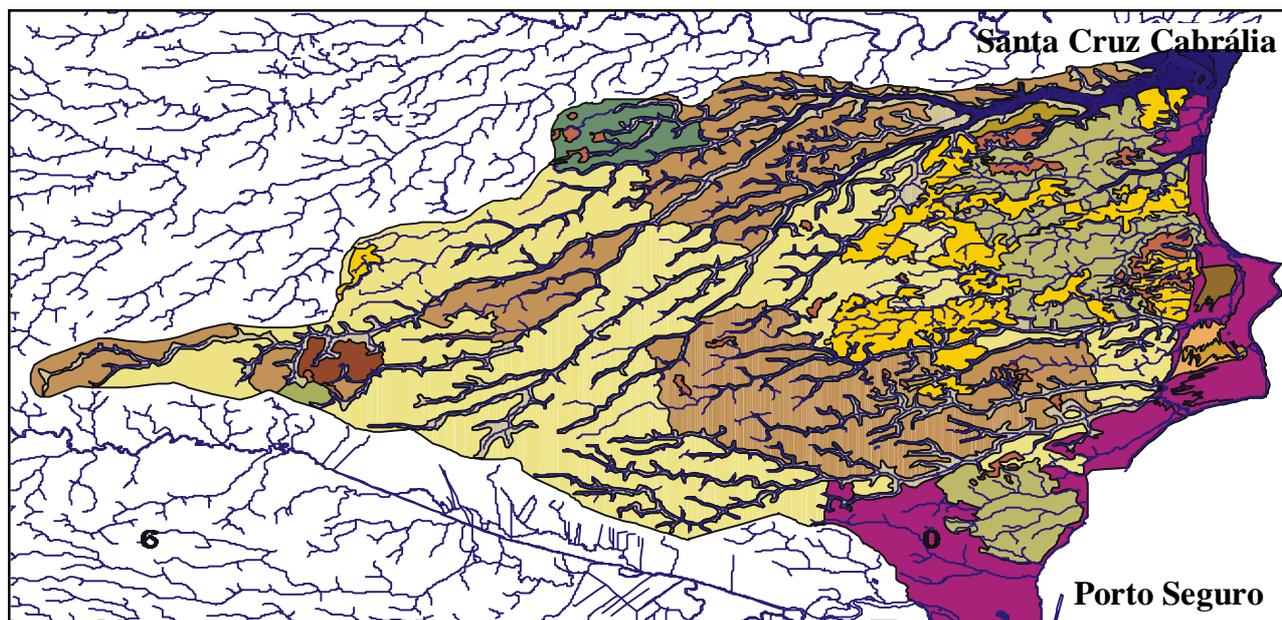


Fig. 01. Localização das microbacias hidrográficas

cobertura vegetal, rede hidrográfica e a ocupação do solo no domínio da Mata Atlântica, que em épocas passadas recobria toda a área.

Geologia- é constituída pelo Grupo Barreiras- arenitos imaturos, finos a granulosos, com níveis argilosos e conglomeráticos. Destacam-se na área de estudo, as Unidades Continentais, constituídas de depósitos arenosos e silto-arenosos e depósitos arenosos mal selecionados, residuais e/ou transportados. As Unidades Marinhas apresentam Areias Litorâneas bem selecionadas com conchas marinhas, além de depósitos argilo-siltosos de pântanos e mangues atuais, ricos em matéria orgânica, recifes de corais e algas coralinas. As ocorrências minerais são de calcário e areia.

Relevo- ocupa a Planície Litorânea com altitudes inferiores a 200m. É basicamente composto por Tabuleiros Costeiros, ou seja, grandes platôs entrecortados por vales, em forma de "V" e/ou "U". Do ponto de vista geomorfológico, os Tabuleiros Costeiros constituem formações morfopedolitológicas, com áreas planas e subplanas, com diversas formas de entalhamento e altitudes variáveis (Silva,1996). As cotas mínimas podem chegar em certos casos, como no sul da Bahia e Salvador, próximas ao nível do mar.

Rede hidrográfica- possui como principais bacias: rio João de Tiba, cuja foz está localizada em Santa Cruz Cabrália e o seu afluente Camurugi, limite norte da área estudada; rios Yayá, Mutari, Jardim, Mangues (que abastece a cidade de Porto Seguro), Mundai, São Francisco e Buranhém em Porto Seguro, limite sul da área.

Potencial agropedoclimático- as chuvas na região são bem distribuídas, apresentando boas condições para diferentes cultivos, entre eles a fruticultura, silvicultura e pastagem.

Solos- existem diferentes classes de solos, tais como: o Latossolo Amarelo, Argissolo Amarelo, Espodossolo e Neossolo Quartzarênico (Embrapa, 1999). Dependendo da região e da posição no relevo, pode-se ter maior ou menor representatividade de cada

um, ou mesmo ausência de uma dessas classes em determinado relevo. Entretanto, o aspecto morfológico dos perfis e, por consequência, sua dinâmica hídrica e funcionamento parecem diferir quase de perfil a perfil. Há uma variabilidade espacial muito pronunciada, o que não é comum em unidades de solos, principalmente, quando se trata de Argissolos Amarelos, que são os solos de maior expressão na área.

Potencial agrícola- estes solos apresentam baixos teores de matéria orgânica; são geralmente distróficos e álicos (Embrapa Solos, 1999). Fisicamente apresentam: horizontes superficiais arenosos, dificultando a retenção de água e nutrientes, sujeitos à erosão diferencial ou erosão natural, geralmente acelerada, quando retirada a cobertura vegetal nativa; presença de horizontes coesos que dificultam a circulação de água e do ar e ainda a penetração de raízes, provocando a formação de lençol suspenso devido a desoxigenação do meio. Estes problemas constituem limitações ao bom desenvolvimento das plantas e, por consequência à uma boa produtividade, já que as raízes se desenvolvem em um pequeno volume de solo.

Cobertura vegetal- há grande diversidade de vegetação, caracterizada na área, principalmente, pela Floresta Tropical Perenifólia (Floresta Ombrófila Densa), em diversos estágios de regeneração, além de outras feições como mangue e restinga.

Fauna- não existem informações sistematizadas suficientes mas nos levantamentos parciais do Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Veracruz (Veracel, 1996) das espécies existentes foram selecionadas 207 espécies de aves, catalogadas 40 espécies de anfíbios, 60 espécies de répteis, 26 espécies de mamíferos e 2 espécies de peixes. Provavelmente, todos os animais encontrados nesta Reserva são remanescentes da rica fauna outrora existente. Algumas espécies são endêmicas da região e outras são espécies vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção.

Ocupação- nas proximidades das Reservas Ecológicas vem aumentando a pressão antrópica nos últimos anos onde se observa que existem nas microbacias e ao longo de seus limites, três tipos de usuários: índios Pataxós, assentados do INCRA e fazendas particulares que dependem, de certa forma, da exploração dos recursos naturais.

Economia- nesses municípios está baseada, principalmente, no turismo, pecuária e agricultura (coco-da-baía, mandioca, mamão, maracujá, abacaxi, café, cacau), além de atividades de silvicultura e pesqueira.

Pecuária- em Porto Seguro o rebanho bovino em 1995 era de 21.258 cabeças e, em Santa Cruz Cabrália de 15.539 cabeças.

Acesso a serviços e localização geográfica- a população residente em Porto Seguro possui a infraestrutura necessária de cidade turística e Santa Cruz Cabrália, por estar próxima beneficia-se desses serviços.

Energia elétrica- em 1997 o consumo foi de 73.567,000 (MWH) em Porto Seguro e, de 9.504,000 (MWH) em Santa Cruz Cabrália.

Ocorrências minerais- são insumos para material de construção. Considerando o valor histórico, estes municípios merecem cuidados especiais por serem dotados de grande potencial natural, turístico, histórico, cultural e cênico (CBPM, 2000).

Microbacias Hidrográficas

A área de estudo está localizada entre os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália compreendendo as microbacias entre os rios João de Tiba e Buranhém, possuindo uma superfície aproximada de 33 mil hectares, inseridos no bioma da Mata

Atlântica, na Costa do Descobrimento, Bahia, Figura 01. Estão localizadas no entorno do Banco Genético do Pau-Brasil (de propriedade da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira- CEPLAC), contígua à Estação Veracruz de propriedade da Veracel Celulose S. A.

Abrange uma superfície de cerca de 33.000 ha, entre as coordenadas de 15000" e 17000" S e 39016" e 39048" W (Figura 01).

Com base na análise do estado atual da área, observa-se que o caráter especulativo da agricultura comercial, aliado à falta de alternativas para índios e assentados, além da especulação imobiliária, levaram a simplificação dos ecossistemas.

O uso de maquinaria, a construção de estradas, barragens e a contaminação dos solos e da água por agroquímicos provocaram, ao longo do tempo, efeitos indesejáveis na área.

O zoneamento agroecológico tem como objetivo oferecer subsídios técnicos - científico aos gestores municipais, para: melhor planificação de assistência técnica, pesquisa e experimentação agrícola na região; apoio gerencial e monitorial às políticas públicas e privadas e ações ligadas à educação ambiental; facilitar o acesso de informações multitemáticas nas tomadas de decisões, através da disponibilização de uma base de dados ambientais das microbacias hidrográficas; aumentar o valor e a renda da produção e a melhoria da qualidade de vida dos índios, assentados e proprietários rurais, com base no agronegócio; recomposição das áreas de floresta, através de sistemas de produção economicamente viáveis; alternativas às atividades predatórias e ao desenvolvimento sustentável, considerando a diversidade sistêmica e de ocupação.

As metodologias utilizadas foram as consagradas nos diferentes temas abordados (zoneamento, agroecologia, clima, solos, aptidão agrícola, vegetação, uso da terra, socioeconomia, sensoriamento remoto e banco de dados), além de incorporações de trabalhos existentes nas diferentes instituições de pesquisa e serviços da área, tais como: CBPM (2000), Veracel (1996), Embasa (1999), entre outros e, o saber local para o equacionamento dos problemas da área.

A síntese dos procedimentos metodológicos encontram-se na Figura 02.

As recomendações do zoneamento apresentam alternativas tecnológicas para medidas preventivas/mitigadoras dos impactos ambientais causados pelas atividades antrópicas em áreas da Mata Atlântica.

Os produtos gerados são apresentados em formatos textuais e digitais (relatório, mapas, gráficos, tabelas, CD-ROM), posteriormente disponibilizados na INTERNET, como subsídios às fontes financiadoras, consórcios intermunicipais, planos, programas e projetos, entre outros, que visem a inclusão das comunidades envolvidas no sistema produtivo.

Espera-se que, este trabalho venha contribuir para o aprimoramento de um modelo alternativo de pesquisa e desenvolvimento sustentável podendo, também, ser replicável em áreas de microbacias hidrográficas da Mata Atlântica.

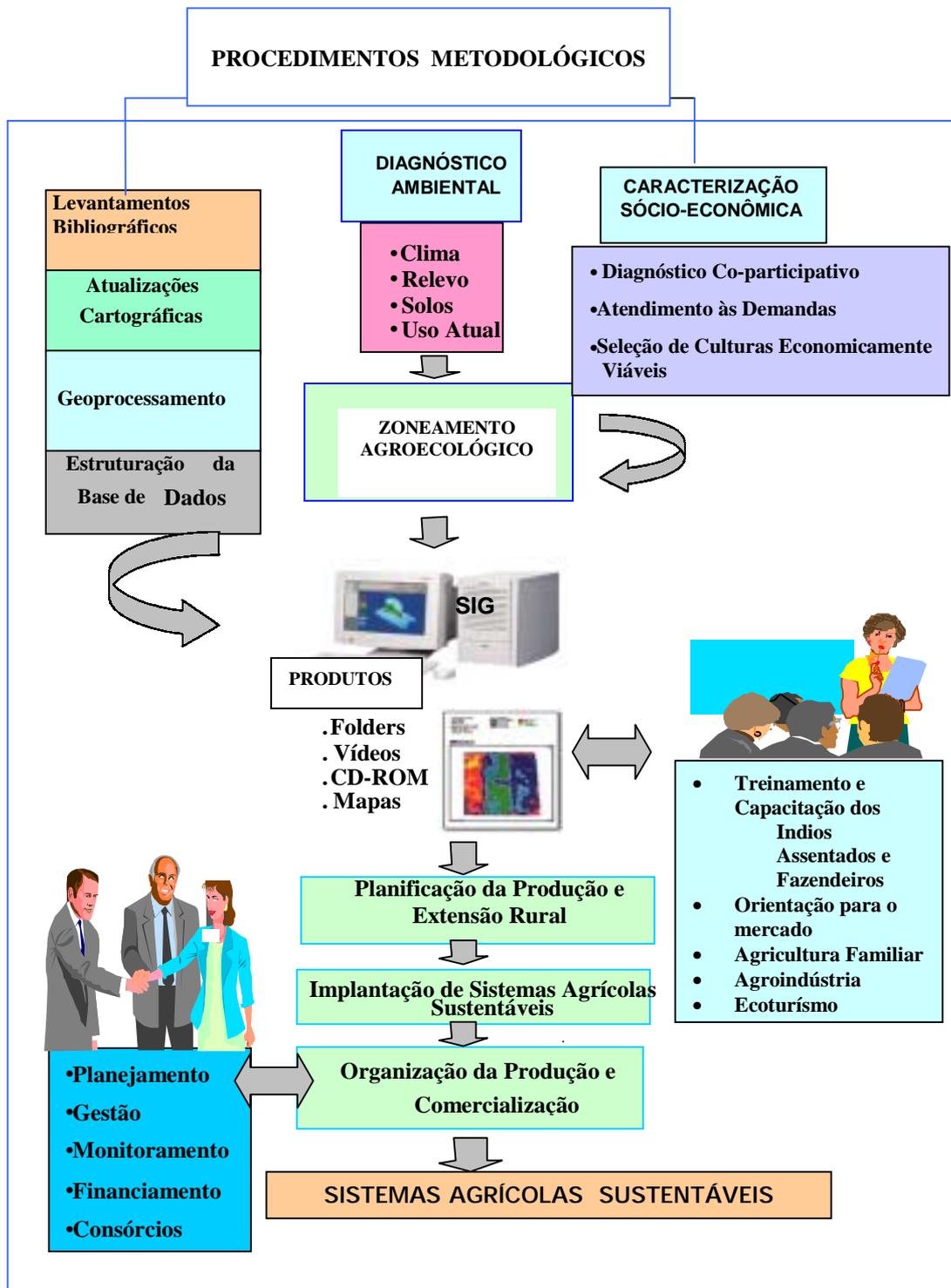


Fig. 02. Síntese Metodológica

Referências bibliográficas

CBPM. Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro e Prado. 2000. Salvador: (CBPM - CPRM - Ufba, CPGG/LEC). 152 p.

EMBASA (Salvador, BA). Execução dos serviços técnicos de consultoria para recuperação de áreas degradadas e educação ambiental na bacia do Rio dos Mangues: Porto Seguro, Bahia: Projeto Técnico de Reflorestamento. [Salvador], 1999. 29 p. (Hydros: PR269-30-MA-001-R:00).

Embrapa Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção da Informação, 1999. 412 p.

RIZZINI, C. T.; MOORS, W. B., 1976; AGUIAR & PINTO, 1986. Botânica econômica brasileira. São Paulo: EPU. 207 p.

Silva, T. C. Mapeamento das unidades de paisagem, Extremo Sul da Bahia. Texto explicativo. 8 mapas, escala: 1:100.000. ECOPLAM/VERACRUZ FLORESTAL-ODEBRECH. {Coord) Teresa Cardoso da Silva. Salvador, Ba. Junho, 1996. 35p.

VERACEL. Relatório do plano de manejo da estação Veracruz. Porto Seguro, Bahia. 1996. 88 p.

Aspectos Gerais do Meio Físico

Celso Vainer Manzatto

Déa Sousa Assis

Sérgio Gomes Tôsto

Raphael David dos Santos

César dos Santos Chagas

Lucieta Guerreiro Martorano

Carlos Alberto da Silva

Antonio Ivo de Menezes Medina

Maria José Zaroni

Marcelo Eduardo Dantas

Ricardo A. C. Miranda

Ciríaca F. S. do Carmo

1.1 Agroclimatologia

Aspectos Gerais do Clima

O Nordeste Brasileiro se caracteriza como uma região extremamente anômala quanto à distribuição espaço-temporal das chuvas, ao longo do ano. Considerando os efeitos de escala global e meso escala, a área em estudo é regida por massas provenientes do Atlântico Sul, equatoriais e polares.

Em Nimer (1989), verifica-se que as condições de instabilidade atmosférica, na área, podem ser derivadas de efeitos de contrastes entre os ventos anticiclônicos de sul das massas polares e tropicais, provocando chuvas frontais e pós-frontais ao longo do litoral. Outro fenômeno que pode ocasionar chuvas fortes e trovoadas é a presença das linhas de instabilidade e das ondas de leste. O tempo bom é devido à estabilidade atmosférica oriunda da massa Tropical Atlântica.

Segundo Vinha & Lobão (1989), a Estação Ecológica do Pau-Brasil foi criada com os objetivos de conservação permanente do pau-brasil e de comunidades bióticas associadas; servir de área experimental; e de promover estudos silviculturais. Portanto, torna-se de grande valia, a realização de pesquisas que permitam avaliar a variabilidade dos elementos meteorológicos, visando não apenas a orientação de planejamento de uso das áreas do entorno da reserva, bem como o entendimento de possíveis efeitos de ações antrópicas, na área.

A área de estudo está localizada, aproximadamente, entre as coordenadas de 15°S e 17°S e 39°16'W a 39° 48'W e seus

aspectos climáticos são definidos, essencialmente, pelo regime de chuvas. Os outros elementos meteorológicos, como temperatura e pressão, apresentam pouca variabilidade.

Para atender às ações de pesquisa na reserva e aos trabalhos de acompanhamento de implantação e estabelecimento das culturas a serem recomendadas como atividades agrícolas, onde ocorre a conectividade à reserva, fez-se a avaliação considerando a média da oferta hídrica, principalmente, para nortear o manejo dos cultivos.

A avaliação da oferta climática, se baseou em dados meteorológicos de estações localizadas na área e nas circunvizinhanças. Na Figura 1.1.1 estão representadas as localidades cujos dados serviram de base para análise da condição climática na qual a região está submetida. Procurou-se ilustrar, em forma de tabelas, gráficos e mapas a variabilidade dos elementos, correspondentes aos períodos de observações disponíveis.

Para investigar o ritmo das chuvas, foram selecionadas séries contínuas, com os mesmos anos de observações correspondentes ao período de 1989 a 1994, totalizando sete localidades. Também foram utilizados dados médios de dez localidades para identificar a distribuição das chuvas (Figura 1.1.1). A partir da avaliação do comportamento médio das chuvas, considera-se os dados mensais, disponíveis, para Porto Seguro e localidades mais próximas da área, com vistas ao entendimento da variabilidade espaço-temporal das chuvas.

A variabilidade interanual das chuvas em Porto Seguro, no período de 1972 a 1998, foi investigada através dos totais mensais e anuais visando comparar os anos que podem ser considerados como secos, normais e chuvosos.

Com relação ao regime térmico, a análise se baseou em dados correspondentes ao período de 1979 a 1993. Os mapas de espacialização das variáveis meteorológicas foram gerados a partir do software SURFER for Windows v. 7.0.

Avaliação Agroclimática

Em regiões tropicais, em que o elemento de maior variabilidade é a chuva, o índice de umidade auxilia na indicação do período de crescimento das culturas. No relatório sobre o Projeto Zonas Agroecológicas da FAO (1978) é citado que o cálculo desse período deve se basear em modelos de balanço hídrico, comparando a precipitação pluvial com a evapotranspiração potencial, onde se conclui que o início do período de crescimento está intimamente relacionado com o começo da estação chuvosa.

Na metodologia do zoneamento de culturas sem irrigação, foram considerados os índices agroclimáticos que afetam a adaptação e o rendimento das culturas. Foram estimados balanços hídricos médios mensais (Modelo Thornthwaite & Mather, a partir de planilhas desenvolvidas por Rolim & Sentelhas, 1999), considerando a capacidade de armazenamento de água no solo (CAD) igual a 100mm para a obtenção das seguintes variáveis: Índice efetivo de umidade – In; deficiência hídrica – DEF; excedente hídrico - EXC; evapotranspiração potencial – EP; e, temperatura média anual.

Tomando como base os critérios de avaliação (CEPA, 1985) para algumas culturas, (Tabela1.1.1) foram designadas três classes de aptidão climática:

preferencial – se as condições climáticas forem favoráveis ao bom desenvolvimento e produção da cultura em escala comercial;

marginal – as condições climáticas podem, eventualmente, prejudicar determinadas fases de desenvolvimento da cultura, refletindo negativamente em sua produção;

não recomendada – se as condições climáticas acarretam problemas em fases de desenvolvimento da cultura, com marcante repercussão em sua produção, exigindo, para sua produção, práticas dispendiosas.

Tabela 1.1.1 – Índices Agroclimáticos

Culturas	Classe Preferencial	Classe Marginal	Classe Não Recomendada
Abacaxi	DEF > 0mm T > 19°C	DEF > 0mm 18°C < T < 19°C	T < 18°C
Arroz de sequeiro	50mm < DEF < 100mm, 20mm < Im < 40mm	DEF > 50mm, Im < 10mm	DEF > 600mm, Im < -20mm
Côco	DEF < 200mm 0 < Im < + 60mm, T > 22°C	200mm < DEF < 600mm, -20mm < Im < 0 e 15°C < T < 22°C	DEF > 600mm
Feijão	100 < DEF < 600mm, -20 < Im < 20mm	M1 = 600 < DEF < 800mm, -30 < Im < -20mm M2 = 50 < DEF < 100mm , 20 < Im < 40mm	DEF > 800mm, Im < -30mm
Mandioca	DEF < 600mm, -20 < Im < 60mm	600 < Def < 800mm, -30 < Im < -20mm	DEF > 800mm, Im < 30mm
Milho	50 < DEF < 400mm, -10 < Im < 40	M1 = DEF < 50mm, Im > 40mm M2 = 400 < DEF < 800m m -30 < Im < -10mm	DEF > 400mm

As considerações feitas neste trabalho não levaram em conta o fator de risco climático, em função da não disponibilidade de dados diários para avaliar as chances de sucesso ou de fracasso, a partir de índices de disponibilidade de umidade (Hargreaves, 1971). De posse de dados diários, teria sido possível estimar ainda: o balanço hídrico por cultura, usando o método de Thornthwaite & Mather (1955), com K_c e CAD variáveis (coeficiente da cultura que varia de acordo com as fases fenológicas e capacidade de água disponível no solo, respectivamente); a produtividade potencial para cada cultura, através do método de zonas agroecológicas; a produtividade atual ou real da cultura (FAO, 1978); e o índice de disponibilidade de umidade semanal (Sarker & Biswas, 1986).

Resultados e Discussão das Variáveis Meteorológicas

Os padrões de variabilidade de eventos meteorológicos evidenciam flutuações superiores ou inferiores aos valores médios.

Avaliação dos totais anuais das chuvas

Partindo-se da homogeneização das séries pluviométricas, foi possível verificar que as flutuações da precipitação pluvial, ao longo dos anos, mantiveram-se praticamente no mesmo ritmo (Figura 1.1.1.). Observou-se que, mesmo para um período curto de seis anos, as médias apresentaram valores anuais que obedeceram as mesmas flutuações. Apesar da série ser pequena, serve como um indicativo da dinâmica dos sistemas que atuam na área. Assim, verificou-se que as localidades mais próximas ao litoral, como Porto Seguro, Alcobaça e Barrolândia possuem médias anuais superiores às mais afastadas (Eunápolis e T. de Freitas).

Nessa série de dados, observou-se que o ano de 1992 foi o mais chuvoso, em todas as estações. Pode-se observar, nas Tabelas 1.1.1 e 1.1.2, que em Eunápolis o total de chuva anual foi de 1.564mm, em Porto Seguro foi de 1.979mm e em Caravelas de 2.274mm. O ano de 1993 foi o menos chuvoso com valores inferiores a 1.500mm para todas as localidades.

Essa avaliação serviu de base para estudar a variabilidade dos eventos de chuva nas proximidades da área de estudo. Considerou-se 10 localidades (Figura 1.1.2), para avaliar a distribuição espacial das chuvas com base em dados médios.

De acordo com a distribuição espacial, em termos de média anual, notou-se que as chuvas nas áreas mais litorâneas

foram superiores a 1.550mm e que as mesmas diminuíram, à medida que se avançava para o interior do continente, no sentido Leste-Noroeste. As isoietas, na Figura 1.1.3, evidenciam a existência de uma variação média de, aproximadamente, 300mm quando comparados os dados de Porto Seguro e Eunápolis.

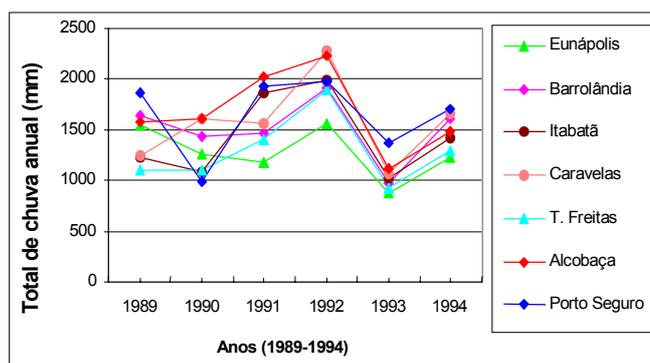


Fig 1.1.1 - Flutuação anual das chuvas na região em estudo

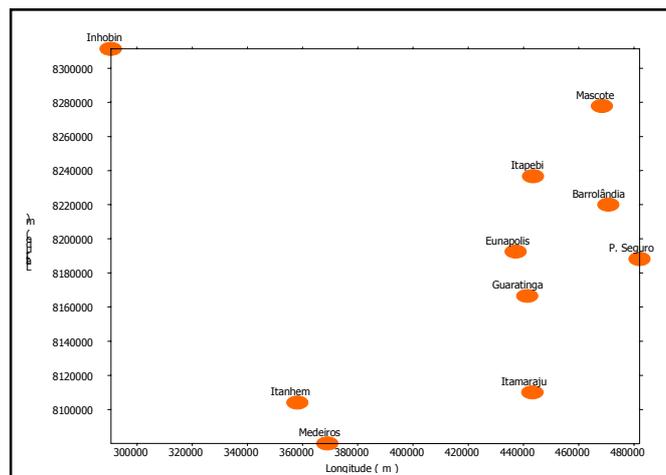


Fig. 1.1.2 – Localização das estações meteorológicas e postos pluviométricos.

Na Figura 1.1.4, observa-se as flutuações das chuvas, em Porto Seguro, ao longo da série estudada podendo considerar como anos menos chuvosos para a região (1973, 1979, 1986, 1987, 1990, 1993, 1996 e 1997) quando as chuvas ficaram abaixo da média de 1.601mm. Nos anos de 1974, 1975, 1983, 1984, 1985, 1989, 1991 e 1992, os valores foram superiores a média, podendo ser considerados como anos chuvosos. O restante dos anos ficaram em torno da média, sendo portanto, considerados como anos normais. Na avaliação temporal dos anos secos, 1979, 1990 e 1996, os valores dos totais anuais ficaram abaixo dos 1.200mm. Ainda nessa figura, avaliando a mediana, verificou-se que em seis anos ocorreram valores muito próximos aos 1.669mm, podendo esse fato ser identificado pela aproximação dos pontos no gráfico.

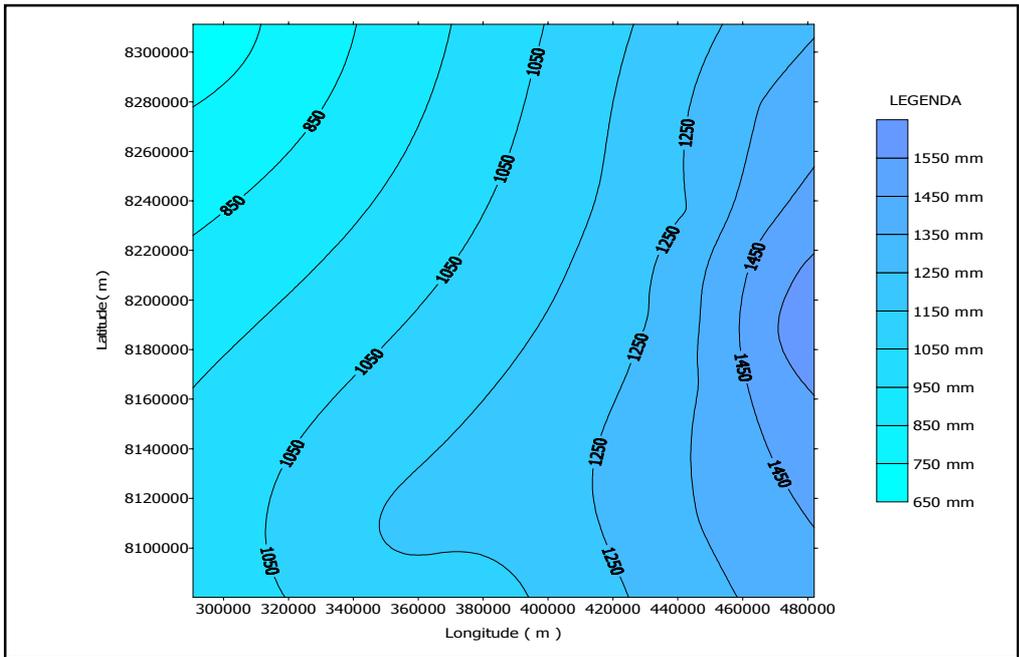


Fig. 1.1.3 – Distribuição espacial de chuva anual na área de estudo e circunvizinhanças.

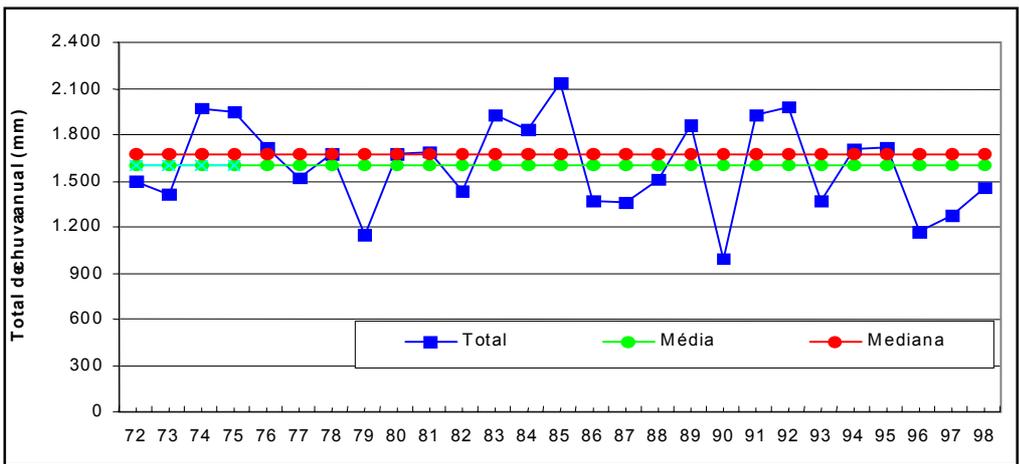


Fig.1.1.4 – Flutuação anual das chuvas em Porto Seguro

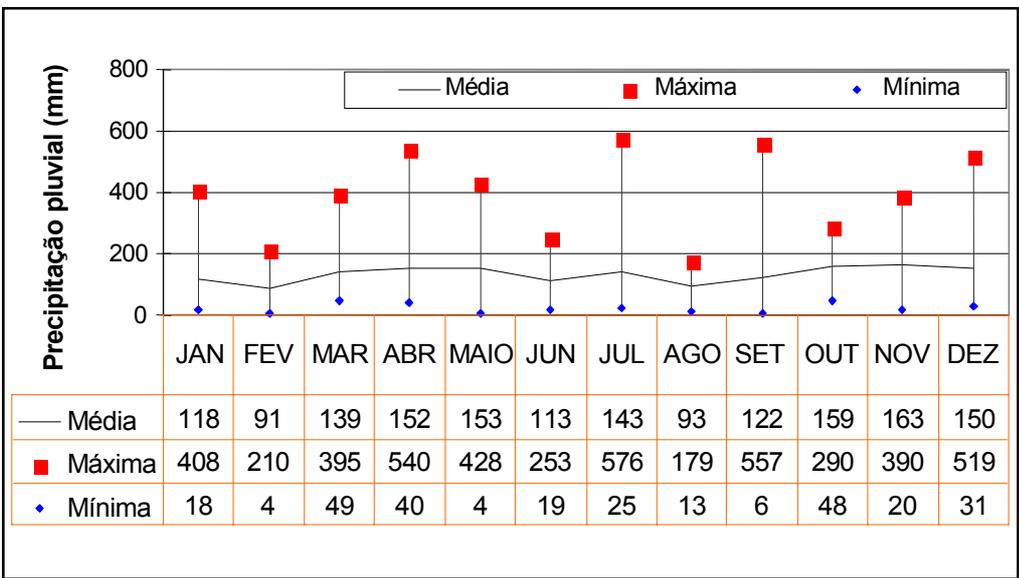


Fig.1.1.5– Valores extremos e médios mensais de precipitação pluvial em Porto Seguro, Bahia

Distribuição média mensal das chuvas, em Porto Seguro

Na Figura 1.1.5, está representada a variabilidade mensal das chuvas, onde foram observados nos meses de janeiro, abril, maio, julho, setembro e dezembro, uma maior amplitude de variação, indicando que, nesses meses, existem maiores chances de ocorrência de valores tão afastados da média.

Analisando os valores médios mensais, verifica-se que todos os meses possuem totais superiores a 90mm de precipitação pluvial. Com essas características a tipologia climática, segundo Köppen (1948) é o Af. Todavia, deve-se notar que ocorreram anos com chuvas inferiores a 6mm, nos meses de fevereiro, maio e setembro. Em cultivos sem irrigação, a falta de chuva nesses meses seria prejudicial, principalmente para hortaliças. Comparando os valores ocorridos nesses 27 anos de observações, verificou-se que em janeiro de 1980, as chuvas ultrapassaram os 400mm e, em dezembro 1989, totalizaram 519mm, praticamente não chovendo nos meses seguintes, nesse ano. Esses dados evidenciam a vulnerabilidade, principalmente do agricultor quanto à variabilidade das chuvas no verão.

Temperatura do ar

Na Figura 1.1.6, verifica-se que a temperatura apresenta pouca variabilidade ao longo da série estudada, onde as curvas são

praticamente coincidentes, tanto em termos de médias mensais, quanto em temperaturas extremas. Em Porto Seguro, a temperatura média anual fica em torno dos 23,1°C, a média das máximas por volta dos 28,0°C e das mínimas próximas aos 19,3°C. O mês mais quente é fevereiro e o mês mais frio é julho.

As temperaturas mínimas são sempre superiores a 15,0°C, em todos os anos analisados. Esta é uma constatação de grande valia ao planejamento agrícola, podendo ser útil também quanto ao aspecto do turismo ecológico na Região. Não foi possível uma avaliação da temperatura diária, devido à não disponibilidade de dados. No entanto, a informação da amplitude térmica diária, os valores extremos médios diários e absolutos deverão ser investigados de modo a nortear a introdução de novas culturas e possíveis culturas exóticas, além de poder atender demandas de outros setores.

Considerando que o mês de julho é o mais frio na área de estudo, procurou-se avaliar os dados diários para Eunápolis, com base nos dados do ano de 1999 cedidos pela Veracel, a temperatura mínima chegou aos 13,1°C. Nesse mês, as temperaturas máximas não ultrapassaram os 27,7°C e as médias oscilaram em torno dos 20,0°C (Figura 1.1.7).

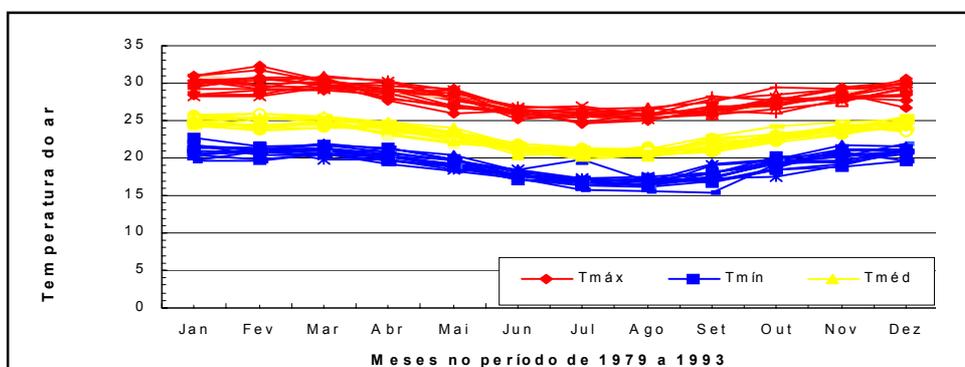


Fig. 1.1.6 – Variabilidade das temperaturas do ar, máximas, mínimas e médias, em Porto Seguro.

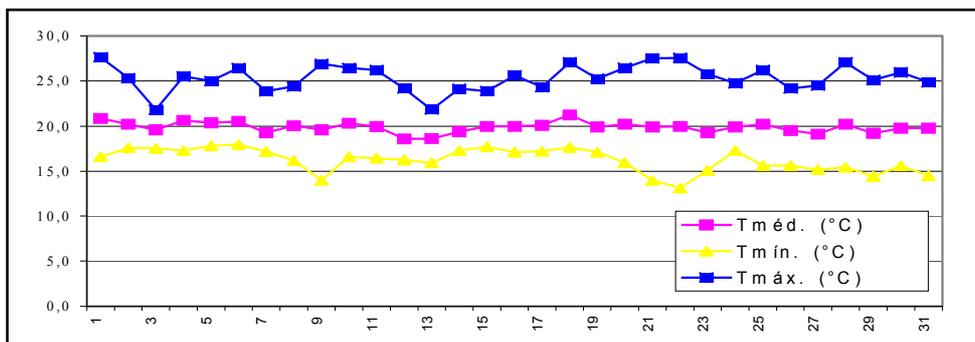


Fig. 1.1.7 – Variabilidade térmica diária, em Eunápolis, no mês de julho de 1999.

A Tabela 1.1.2 abaixo apresenta em síntese os valores médios para o Município de Porto Seguro, BA:

Tabela 1.1.2. Síntese dos valores médios do município de Porto Seguro

Chuva anual	1.601 mm
Trimestre mais chuvoso	Outubro-Novembro-Dezembro
Mês menos chuvoso	Fevereiro
Ano mais chuvoso	1985
Ano menos chuvoso	1990
Temperatura média anual	23,1°C
Temperatura média máxima	28,0°C
Temperatura média mínima	19,3°C
Mês mais quente	Fevereiro
Mês mais frio	Julho
Classificação climática Köppen	Af - Clima tropical chuvoso com temperatura média anual superior a 18,0°C e não apresenta estação seca definida, e a precipitação pluvial do mês menos chuvoso possui média superior a 60mm.

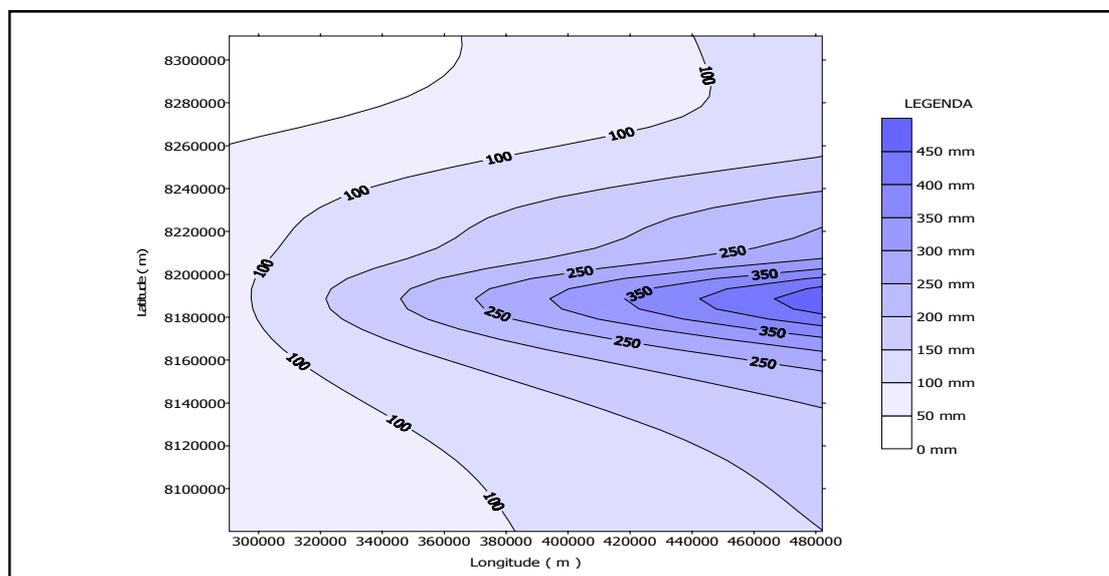


Fig. 1.1.8 - Excedente hídrico na área de estudo

Vento

O conhecimento da direção dos ventos predominantes de um local pode auxiliar no posicionamento de quebra-ventos, na distribuição das culturas no campo, refletindo no processo de polinização das flores e em aspectos ligados à economia de água devido à sua influência na evapotranspiração e na transferência de calor por processos advectivos.

Devido à proximidade do litoral, os efeitos do aquecimento diurno do continente, de forma diferenciada do oceano,

provocam ascensão do ar quente sobre o continente e subsidência sobre o mar, formando a brisa marítima, o que, teoricamente, favorecerá o máximo de chuvas na madrugada e à tarde, quando os contrastes térmicos terra-mar são maiores. À tarde, quando a terra se esfria e desaparece o contraste de temperatura, a brisa cessa. À noite, em razão da maior taxa de resfriamento continental em relação ao oceano, inicia-se a formação de um novo contraste térmico, com isso, devido o mar estar mais aquecido, a circulação se inverte e, em altos

níveis, o vento sopra do mar para a terra e, em baixos níveis, da terra para o mar. É portanto, na madrugada, sobre o efeito dessa brisa, que os pescadores se lançam ao mar.

Analisando as direções predominantes dos ventos, em Eunápolis, verifica-se que as médias variam de Nordeste para Oeste, considerando o sentido horário. Com base nos dados de 1999, notou-se que, de janeiro a março, os ventos variaram, predominantemente, entre nordeste e este. Nos meses de maio a agosto, os ventos oscilaram entre sudeste - sul - sudoeste. De setembro a dezembro, passam a soprar de nordeste - este.

Balanço Hídrico

Na determinação das necessidades hídricas das culturas, muitos fatores devem ser levados em consideração, como os meteorológicos, responsáveis pela demanda de água das plantas que inclui a radiação solar, a umidade do ar, o vento e a temperatura. Sob condições atmosféricas normais, a radiação solar participa com 80% da água perdida por uma cultura (Shaw, 1977).

Porém, no planejamento agrícola nos trópicos, para uma agricultura de sequeiro, a chuva e os índices de umidade são os mais importantes fatores a serem considerados, devido às safras serem dependentes da quantidade de precipitação pluvial e da

sua distribuição durante o período de desenvolvimentos das culturas.

As áreas com maiores excedentes hídricos, cujos valores são superiores a 350mm médios anuais (Figura 1.1.8), indicam que essa região recebe umidade proveniente do vapor d'água devido à proximidade das terras com o mar. Nessas áreas, as reservas hídricas são mais abundantes indicando a fração supérflua de água da chuva na zona das raízes quando o teor de água do solo está acima da capacidade de campo.

Na Figura 1.1.9, verifica-se que, nas áreas mais claras, a deficiência hídrica não ultrapassou os 50mm anuais. Nas faixas mais escuras, encontram-se as áreas de maiores déficits pluviométricos, chegando a valores da ordem de 400mm anuais.

O índice efetivo de umidade serve como indicador climático para avaliar se a região é úmida ou seca. Na Figura 1.1.10, as áreas em azul são consideradas típicas de clima úmido. Verifica-se que a umidade vai decrescendo na direção Noroeste e Sudoeste da área, confirmando a diminuição de disponibilidade de água, à medida que se afasta do litoral.

O quadro 1.1.1 apresenta dados de precipitação pluvial correspondente ao período de 1989 a 1992, e o quadro 1.1.2, os dados de precipitação pluvial do período de 1993 a 1994

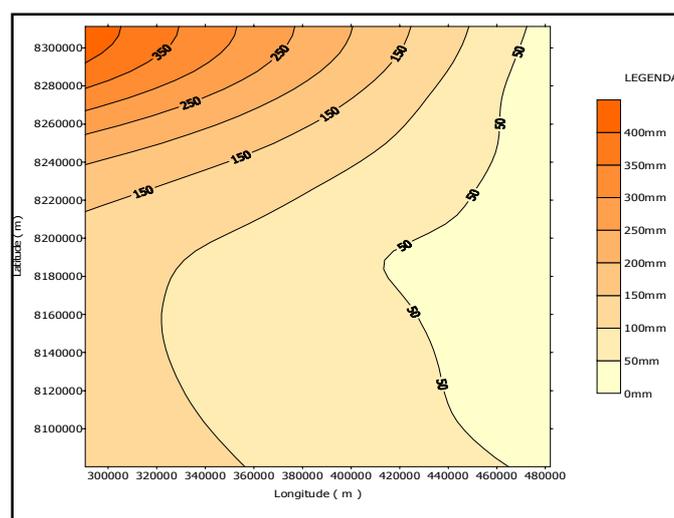


Fig. 1.1.9. Distribuição espacial da deficiência hídrica na área de estudo.

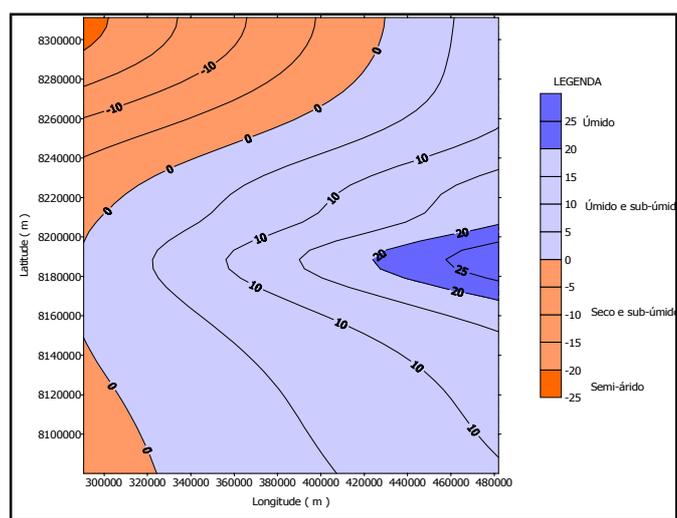


Fig. 1.1.10. Índice efetivo de umidade na área de estudo.

Quadro 1.1.1 – Dados de precipitação pluvial correspondente ao período de 1989 a 1992

		Eunápolis	Barrolândia	Itabatã	Caravelas	T. Freitas	Alcobacas	Porto Seguro
ANO	Meses	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
1989	JAN	13	29.2	39.2	37	49	60	18
	FEV	10	17.9	44.2	18	19	44.5	17
	MAR	94	114.1	186.3	51	114	68.5	227.9
	ABR	127	95.9	98.3	89	96	118.5	66.7
	MAI	88	152.1	48.2	156	87	186	176.8
	JUN	107	104.1	48.9	85	64	82	166.4
	JUL	10	23.4	21.7	51	21	121	39.4
	AGO	71	127	74.4	65	110	94.5	113.1
	SET	39	38.1	19.7	27	21	30	59.8
	OUT	171	223	144.3	171	108	243.5	289.8
	NOV	229	214.6	177.2	193	259	290.7	174.2
	DEZ	590	497.1	329.5	303	151	241	518.9
	TOTAL	1549	1636.5	1231.9	1246	1099	1580.2	1868
1990	JAN	30	41.3	11.5	29	16	15	29.9
	FEV	154	80.3	85.2	144	99	81.5	88.1
	MAR	67	53.3	33.5	38	35	27	50.3
	ABR	58	108.2	106.5	63	89	72.5	71.7
	MAI	51	143.3	93.5	171	75	259.8	80.9
	JUN	73	96.4	41.8	180	99	176.8	142.5
	JUL	36	73.5	45.2	126	55	194.3	56.1
	AGO	163	247.1	109.5	193	108	165.5	42.9
	SET	27	114.8	20.2	59	36	114.5	6
	OUT	229	198.7	263.3	276	224	356.6	116
	NOV	247	162.2	123	181	160	40.7	221.7
	DEZ	125	106.9	151.1	148	110	108	88.2
	TOTAL	1260	1426	1084.3	1608	1106	1612.2	994.3
1991	JAN	99.5	75.7	159.1	74	104	68	140.6
	FEV	66	46.1	171	99	75	190	54.1
	MAR	80	116.2	395	157	152	184.6	98.5
	ABR	74	162.4	43.5	175	85	168.5	131
	MAI	150	146.1	126.4	93	125	171.2	331.4
	JUN	81	94.8	124	81	80	86.5	192.3
	JUL	85	76.2	136	136	105	132.5	126.1
	AGO	86	132.6	138	108	93	150.7	178.7
	SET	39	44.4	57	75	71	158	60.8
	OUT	105	124.7	129	138	127	127.5	174.2
	NOV	211	254.8	264	317	73	432.9	309.56
	DEZ	108	193.7	126.4	109	304	144	124.2
	TOTAL	1184.5	1467.7	1869.4	1562	1394	2014.4	1921.46
1992	JAN	295	347.1	230	277	274	292.9	371
	FEV	193	208.6	130	135	117	231.3	209.5
	MAR	169	165.1	322	197	181	89.7	219.2
	ABR	12	20.4	17	32	42	50	40.6
	MAI	113	71	49	81	80	113	109.5
	JUN	153	146.9	103	121	111	125.4	129.3
	JUL	55	124.6	124	187	101	180.5	167.7
	AGO	72	89.5	129.9	121	89	129.7	137
	SET	77	113.6	138	108	76	172.4	131.2
	OUT	88	129.5	198	246	245	306.5	109.1
	NOV	167	271	304	367	294	244.8	221.3
	DEZ	170	224	243	402	279	292	133.9
	TOTAL	1564	1911.3	1987.9	2274	1889	2228.2	1979.3

Quadro 1.1.2 – Dados de precipitação pluvial correspondente ao período de 1993 a 1994.

		Eunápolis	Barrolândia	Itabatã	Caravelas	T. Freitas	Alcobaça	Porto Seguro
ANO	Meses	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
1993	JAN	102.5	82.4	90.2	22	72	39.5	75.7
	FEV	98.5	118.7	107	108	87	53.5	25.5
	MAR	8.9	33.8	0.7	5	2	2	52.9
	ABR	86.7	58.9	124	159	98	181.5	128
	MAI	91.9	89.2	78.2	214	102	226	208.4
	JUN	84.1	116.3	111.9	124	103	160.5	252.9
	JUL	73.3	87.8	39.7	67	50	132	99.7
	AGO	26.8	127	40	62	41	59.2	171.6
	SET	31.3	21.8	7.2	32	18	12.6	26.3
	OUT	101.8	72.8	104.8	79	85	84.5	118
	NOV	44.9	66.3	96.1	29	199	37.5	79
	DEZ	124.7	91.2	214.9	164	61	124	128.2
	TOTAL	875.4	966.2	1014.7	1065	918	1112.8	1366.2
1994	JAN	59.2	33.3	59	158	85	105	35.6
	FEV	121.6	159.4	48.6	83	66	96.7	115.4
	MAR	227.4	205.6	209.5	288	202	293	238.9
	ABR	201.4	224.6	183.5	224	170	114.9	166.9
	MAI	99	179.3	208.8	269	140	197	221.3
	JUN	26.1	83.9	38.2	47	28	74.6	75.1
	JUL	163.7	209.2	44.6	132	112	206.5	290.7
	AGO	36.1	74.5	4.6	20	19	28.3	75.7
	SET	51.7	64.2	68.5	50	65	58.7	103.8
	OUT	86.2	121.6	198.2	104	140	170.4	152.9
	NOV	122.4	173.5	258.8	208	69	118.6	202.1
	DEZ	32.3	82	92.4	75	190	24	31.4
	TOTAL	1227.1	1611.1	1414.7	1658	1286	1487.7	1709.8
	Média	1276.7	1503.1	1433.8	1568.8	1282.0	1672.6	1639.8
	Máximo	1564	1911.3	1987.9	2274	1889	2228.2	1979.3
	Mínimo	875.4	966.2	1014.7	1065	918	1112.8	994.3

Conclusões e Recomendações

Considerando que os fatores climáticos que comandam as principais limitações são o excesso e a deficiência de água, faz-se necessário o monitoramento das chuvas, para poder oferecer à região informações que auxiliem na elaboração de modelos de previsão das precipitações e da distribuição espacial dos eventos de chuva;

Na avaliação da aptidão climática foram consideradas limitações informações muito genéricas, tanto com relação aos limites de variáveis meteorológicas que as culturas suportam, quanto o zoneamento agroclimático, decorrentes da dependência do tipo de dados e informações disponíveis, até a conclusão desta etapa do trabalho.

Estudos posteriores, devem ser considerados para estimar as temperaturas médias e extremas a partir de fatores geográficos como altitude e latitude. Podem ser considerados os coeficientes de regressão indicados em BAHIA (1976) como: 0,78; 0,82; 0,88 e 0,83, para os meses *de julho a outubro*, respectivamente e para os meses restantes entre 0,91 e 0,95. Todavia, esses valores devem ser reavaliados através de novas regressões múltiplas para comparar a eficiência desses coeficientes na área estudada e assim, estimar valores de temperatura para as localidades que só possuam dados pluviométricos.

Para avaliar os riscos durante os cultivos, torna-se necessário a elaboração de balanços hídricos com dados diários de temperatura do ar e da chuva. Esses dados são de fundamental importância, tanto para estudos de simulações de épocas críticas para as culturas, quanto dos aspectos climáticos.

Referências Bibliográficas

BAHIA. Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. Centro de Planejamento. **Atlas Climatológico do Estado da Bahia; análise espacial da temperatura**. Salvador. 1976. 237 p.

CEPA (Salvador, BA). **Zoneamento Agrícola do Estado da Bahia: aptidão pedoclimática por cultura**. Salvador, 1985. 50p. + mapas.

FAO. **Report on the agro-ecological zones project: methodology and results for Africa**. Rome, 1978. v. 1. p. 19 – 41.

HARGREAVES, G. H. **Climatic zoning for agricultural production in northeast of Brazil**. [s.l.]: Utah. EUA: Utah State University, 1971. 32p.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. p. 315 –361.

SARKER, R. P.; BISWAS, B. C. **Agroclimatic classification for assessment of crop potential and its application to dry farming tracts of India**. *Mausam*, v. 37, n. 1, p. 27-38, 1986.

SHAW, R. H. **Climate requirement**. *Crow and crow improvement*. Editora Madison, 1977. p. 591-623 (ASA Monograghy).

VINHA, S. G. da.; LOBÃO, D. E. **Estação ecológica do Pau-brasil**. Salvador: CEPLAC, 1989. 41 p.

KOEPPEN, W. **Climatologia con un estudio de los climas de la tierra**. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The Water balance**. Centerton: Drexel Institute of Tecnology, 1955. 104p. (Publications in climatology, v.8, n.1).

1.2 Aspectos Gerais da Geologia-Geomorfologia

Características Gerais

Os temas de geologia e geomorfologia foram incorporados ao trabalho através da compilação resumida de dados *do Projeto Costa do Descobrimento* (CBPM, 2000) com a finalidade de fornecer uma visão sistêmica da área.

O relevo dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, BA, é basicamente composto pelos Tabuleiros Costeiros, ou seja, grandes platôs entrecortados por vales, em forma de "V" ou "U". Na bacia do rio dos Mangues em Porto Seguro, apresentam-se em forma de "V", associados à rede de drenagem e à existência de cursos d'água (Silva, T.C- 1996). Existe nesses vales uma grande variação geomorfológica em relação aos tabuleiros, refletindo na mudança da composição florística das florestas. Destaca-se, também, a presença de falésias ao longo do litoral.

Segundo Dominguez (1996) do ponto de vista geológico-geomorfológico, os principais tipos litológicos na Costa do Descobrimento podem ser agrupados em três províncias principais: o embasamento, os Tabuleiros Costeiros e as Planícies Quaternárias.

Embasamento

É constituído de serras e morros que ocorrem nas porções mais interiores da região costeira, alcançando altitudes máximas em torno de 500 metros. As principais litologias incluem gnaisses, granitóides e coberturas metasedimentares de idade Pré - Cambriana. Na divisão tectono-estratigráfica proposta por Pinto et al (1997), as litologias que constituem o embasamento foram consideradas pertencentes a uma Faixa Móvel, com os grupos Macaúbas e Rio Pardo pertencentes à Zona Externa e os complexos Gnáissico-Granítico e Kinzigítico constituindo a Zona Interna, compreendendo:

- **Complexo Gnáissico-Granítico**

Ocorre em zona de relevo aplainado a suavemente ondulado. É constituído por hornblenda-biotita-granitóides associados a biotita-muscovita-gnaisses e a biotita-gnaisses migmatíticos. Os gnaisses ocorrem 8km ao norte do povoado de Vera Cruz, onde afloram biotita-gnaisses migmatíticos, de cor cinza, médio a finamente granulados. A cerca de 10 km a oeste de Porto Seguro, ocorre a biotita-monzo granito gnáissico e as rochas metabásicas a cerca de 6km a sudoeste de Pindorama.

- **Complexo Kinzigítico**

Esses litótipos afloram, geralmente, em vales encaixados em zona de relevo aplainado. Nas imediações do Monte Pascoal, o relevo é colinoso e os afloramentos são mais expressivos. São rochas de coloração cinza, granulação média a grossa, alternando bandas milimétricas quartzofeldspáticas a bandas compostas de quartzo, feldspatos, biotita, granada e silimanita. Ocorrem a 12km da localidade de Montinho, na margem da BR-101 e ao norte do rio dos Frades, com raras exposições. Os litótipos aflorantes se mostram geralmente alterados (CBPM, 2000).

- **Grupo Macaúbas**

Os xistos e quartzitos que compõem esta unidade são considerados pertencentes ao Grupo Macaúbas. As exposições desses litótipos ocorrem geralmente nos vales dos rios João de Tiba, Buranhém, Santo Antônio, das Pedrinhas e Barrolândia, ou ainda em elevações situadas a norte do povoado de Vera Cruz. A unidade é composta por cianita-silimanita-xistos, biotita-muscovita-quartzo-xistos, xistos grafitosos e quartzitos. Os quartzitos hematíticos ocorrem cerca de 1km ao sul da ponte sobre o rio Buranhém, na estrada que liga os povoados de Vera Cruz e Trancoso, ou afloram a 2 km a oeste de Barrolândia, (CBPM, 2000).

- **Grupo Rio Pardo**

A CBPM (2000) considera a proposta de Pedreira, A J. et al. (1969), para descrever as três formações que ocorrem na área: Formação Água Preta, Formação Serra do Paraíso e Formação Santa Maria Eterna.

A **Formação Água Preta** aflora na parte centro - leste da Costa do Descobrimento, coberta parcialmente pelos sedimentos terciários do Grupo Barreiras. Possui relevo colinoso serrano e drenagem do tipo dendrítica, típica de sedimentos argilosos. Os litótipos encontrados são filitos vermelhos a rosados, mostrando por vezes finas camadas siltosas intercaladas, em tons claros e escuros.

Na **Formação Serra do Paraíso** foram observados alguns poucos afloramentos, de pequena expressão, de metadolomitos de estratificação difusa, cor cinza, granulação média, parcialmente cobertos por sedimentos terciários do Grupo Barreiras.

Na **Formação Santa Maria Eterna** foram identificados os seguintes litotipos: quartzito branco com estratificação pouco definida, granulação média com grãos subarredondados e lentes de conglomerado e de quartzo e quartzito. Os granitóides intrusivos no município de Porto Seguro afloram

próximo ao rio Buranhém, em morro isolado. É composto por rocha de cor cinza - claro, granulação média a grossa, isotrópica, composta de quartzo, feldspatos, biotita e moscovita. Outros granitóides ocorrem nas proximidades dos rios dos Frades e Caraíva, compostos de quartzo, feldspatos e biotita, contendo raros cristais de granada.

Tabuleiros Costeiros

O Tabuleiro Costeiro é a província geológica-geomorfológica mais importante da Costa do Descobrimento pela sua extensão e pelas atividades antrópicas. É sustentado pelo Grupo Barreiras, de idade Pliocênica, constituído pelas areias e lamias inconsolidadas, com tons variegados do vermelho ao branco. Possui relevo plano, com diversas formas de entalhamento e altitudes variáveis que, geralmente, não ultrapassam os 300 metros, sendo comuns as altitudes entre 200 e 250, interrompidas por vales amplos, de fundo chato e paredes íngremes, onde correm os principais rios que deságuam na região. As cotas mínimas podem chegar, em certos casos como no sul da Bahia e na cidade de Salvador, próximas ao nível do mar. Ao longo da linha de costa, os



Fig. 1.2.1- Falésia no litoral de Porto Seguro, BA

Tabuleiros Costeiros dão origem às falésias esculpidas pela ação das ondas (Figura 1.2.1).

Apresentam chapadas de formas abauladas, seccionadas em vales profundos, escavados nos sedimentos e depressões rasas sobre os topos, contendo areias esbranquiçadas, formando ao longo do tempo ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO Típico, textura média argilosa e, localmente, ESPODOSSOLOS CÁRBICOS. Os topos são suavemente inclinados para o vale principal e para o litoral e sistemas de drenagens paralelas, ramificadas nas margens escarpadas de cerca de 30 a 40 metros acima do leito dos rios.

• Grupo Barreiras

Coube a Branner (1902) a primeira utilização do termo Barreiras, para nomear as camadas sedimentares expostas nos tabuleiros da costa Atlântica nordestina e que recebeu ao longo dos anos, várias denominações. Apresenta espessura

variável devido à paleomorfologia do embasamento, atingindo a espessura média de 70 metros em Cumuruxatiba (Barreto, et al, 1972). Segundo a CERB, próximo a Porto Seguro, a espessura dessa unidade pode chegar a 212 metros de sedimentos. As melhores exposições ocorrem nas falésias costeiras (Figura 1.2.1) ou nos vales talhados pelas drenagens que cortam a unidade. Na Costa do Descobrimento, os sedimentos são predominantemente arenosos, mal selecionados, com baixa maturidade textural e mineralógica, evidenciando que o transporte foi curto e, aparentemente, torrencial. A quantidade de litofácies presentes no Grupo Barreiras é, relativamente, pequena na área e são as seguintes: **Litofácies de arenitos maciços** com grânulos de seixos dispersos; **Litofácies de argilitos maciços**; **Litofácies de arenitos** com estratificações plano-paralela e cruzada (encontrados nas praias do Calambrião, Barra do Cahy, Mato Grosso, Farol, BR-101 e BA-001, sendo considerados como depósitos de sistema fluvial); **Litofácies de arenitos** grosseiramente estratificados com níveis conglomeráticos considerados como depósitos de sistema fluvial entrelaçado, ou depósitos de enxurrada em lençol; **Litofácies de arenitos finos e médios**, bimodais, com estratificações cruzadas que exibem características de ação eólica e de correntes (com porções distais de depósitos fluviais ou de enxurrada em lençol, retrabalhados pelo vento em planície aluvial); **Litofácies de argilitos arenosos** laminados interpretados como de origem lacustre; **Litofácies de arenitos** arcossianos granulosos a seixosos como cimento silicoso interpretada como depósitos de sistema fluvial entrelaçado; **Litofácies de argilitos arenosos** coesos que podem representar depósitos de transbordamento em áreas intercanais numa planície aluvial, ou alternativamente depósitos lacustres (CBPM, 2000).

Planície Quaternária

As planícies quaternárias ocupam as áreas mais baixas da zona da Costa do Descobrimento bordejando a linha de costa, adentrando os grandes vales encaixados nos tabuleiros costeiros. São constituídas, principalmente, por sedimentos quaternários de origem marinha e transicional, que se sobrepõem de maneira discordante ao Grupo Barreiras. Estes depósitos tiveram sua acumulação controlada pelas variações do nível relativo do mar que afetaram a costa brasileira durante o Quaternário. A largura da planície quaternária é na sua grande parte determinada pela disponibilidade de sedimentos ao longo da linha da costa, sendo uma das mais largas do Estado da Bahia. Na cidade Belmonte, onde existe o banco submarino conhecido como Rainha Carlota, alcança até 115 metros de largura, estreitando-se ao sul desse banco. Divide-se em:

a) Quaternário Costeiro

Pleistoceno:

- Depósitos de Leques Aluviais- são depósitos constituídos

de material areno-argiloso com seixos de quartzo bem arredondados, possuindo estrutura tipicamente maciça, com topos situados entre 20 a 30 metros acima do nível do mar nas margens do rio Jequitinhonha. Estes sedimentos são interpretados como resultado da deposição em leques aluviais no sopé das encostas do Grupo Barreiras em um período de clima mais árido que o atual (Villas Boas et al., 1985).

- Depósitos de Areias Litorâneas Regressivas- constituem terraços arenosos com 6 a 8 metros de altitude que ocorrem nas porções internas das planícies quaternárias do rio Jequitinhonha, de Santa Cruz Cabrália e Corumbaú-Caraíva. Os Terraços Marinheiros Pleistocênicos se encontram bordejando uma linha de “falésias mortas” esculpida nos sedimentos do Grupo Barreiras. De cor branca na superfície, esses depósitos apresentam em profundidade, cores acastanhadas ou pretas, em consequência de uma forte impregnação por ácidos húmicos, que lhes confere, também, uma coesão moderada. Na superfície, existem vestígios de antigos alinhamentos de cristas praias (cordões litorâneos).

b) Holoceno:

- Depósitos de Areias Litorâneas Regressivas- trata-se de depósitos arenosos com altitudes variando de 4,5 a 5 metros, cuja superfície apresenta uma declividade em direção à praia atual, ocorrendo nas porções externas das planícies quaternárias. Estes depósitos têm sido também, referidos na literatura como Terraços Marinheiros Holocênicos. Na região de Porto Seguro, podem ser encontrados diretamente ao sopé da falésia esculpida nos sedimentos do Grupo Barreiras. Há presença de conchas de moluscos marinhos, tubos fossilizados de *Callichirus* e estruturas sedimentares típicas de ambiente praias. Destacam-se:

- Bancos de Arenitos (“Arenitos de Praia”)- nas regiões de Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália e Caraíva, existem importantes bancos de arenitos de praia cuja composição é bastante similar à dos sedimentos dos depósitos de areias litorâneas regressivas holocênicas. São areias predominantemente quartzosas com teores variados de grãos biodetríticos.

- Depósitos Argilo-Orgânicos de “Terras Úmidas” - são áreas inundadas ou saturadas por água superficial e/ou água subterrânea, capazes de dar suporte a uma vegetação adaptada à vida em condições saturadas, ocupando as áreas mais baixas das planícies quaternárias, nos grandes vales escavados nos tabuleiros costeiros. Nestas áreas se acumularam sedimentos argilosos ricos em matéria orgânica e por vezes camadas de turfa com espessura decimétrica.

- Depósitos Argilo-Orgânicos de Mangues- correspondem aos sedimentos que se acumularam em associação com os

mangues atuais. A palavra mangue é utilizada para descrever um grupo de plantas adaptadas para colonizar solos saturados em água, anaeróbios e salinos. A vegetação é constituída por árvores e arbustos que crescem ao longo de estuários, canais de maré e costas protegidas. O substrato do mangue é constituído de materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica.

- Depósitos Areno-Argilosos Fluviais- são depósitos constituídos por sedimentos de diques marginais, de barras de meandros e de canais abandonados que ocorrem em estreita associação com os principais rios que deságuam na região.

- Depósitos de Areias Lagunares e Estuarinas- são constituídos pelas areias de texturas médias a finas, mal selecionadas, que ocorrem no interior de alguns dos grandes vales escavados nos Tabuleiros Costeiros, como nos vales dos rios Buranhém e dos Frades.

- Recifes de Corais- são estruturas rochosas rígidas, resistentes à ação mecânica das ondas e correntes marinhas, construídas por organismos marinhos (animais e vegetais) portadores de esqueleto calcário, sendo os mais importantes os corais pétreos.

Plataforma Continental

É constituída pelos depósitos quaternários de origem continental que capeiam, principalmente, os Tabuleiros Costeiros. É formada por: 1) uma fácies constituída de sedimentos de natureza siliciclástica distribuídos ao longo de uma faixa estreita junto à linha de costa e; 2) uma fácies predominantemente, carbonática constituída de sedimentos de origem biogênica distribuída, costa afora da fácies siliciclástica. Os depósitos são os seguintes:

_Depósitos Colúvio-Eluvionares - formado pelos depósitos detrito-lateríticos, encontrados ao norte do povoado de Vera Cruz, bordejando colinas alinhadas do embasamento precambriano. São depósitos eluvionares e coluvionares inconsolidados, de coloração avermelhada, compostos de material areno-argiloso com seixos e matacões, apresentando, às vezes, cimento ferruginoso.

- Depósitos de Areias Residuais (“Mussunungas”)- compreendem depósitos arenosos residuais relacionados ao Grupo Barreiras e à Formação Santa Maria Eterna do Grupo Rio Pardo. Estes depósitos são conhecidos regionalmente como “mussunungas”. Geralmente são recobertos pela vegetação rasteira. Essas areias apresentam coloração branca a cinzenta, além de minerais pesados e horizontes ricos em matéria orgânica. Sob a camada superficial arenosa ocorre,

frequentemente, um horizonte areno-argiloso marrom escuro a preto, endurecido, responsável pela retenção de águas pluviais. Esses depósitos podem representar Espodossolos desenvolvidos nos sedimentos do Grupo Barreiras.

Recursos Minerais

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, foram cadastrados 20 jazimentos minerais nos municípios de Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro. O interesse em material de construção nesses municípios é devido à crescente expansão da atividade turística, rede hoteleira e do incremento de obras de infraestrutura para atender ao crescimento da cidade. São utilizados os sedimentos do grupo Barreiras e os depósitos aluvionares e arenosos que capeiam esse grupo, além de esparsas exposições de granitóides e gnaisses do embasamento, utilizados em obras de construção civil. Outros recursos minerais conhecidos na região são os minerais pesados (ilmenita, monazita e zirconita).

No município de Santa Cruz Cabrália no Projeto Cadastramento de Ocorrências Minerais do Estado da Bahia, foram cadastrados dois Garimpos Inativos de Areia (Ponto Central e Areia Tânia) e um jazimento de areia situado 6km a sudeste de Barrolândia, onde são exploradas areias com escavações em diversos locais, usadas para material de construção, causando impactos negativos pelas áreas afetadas.

Os jazimentos de calcário estão situados em Coroa Alta e na Ponta da Coroa Vermelha, correspondem a recifes de corais, aflorantes na maré baixa, situados próximo à costa e sua exploração é totalmente inviável pelos danos que traria ao meio ambiente.

A Pedreira (inativa) JONCALFI de rocha granítica (granito-gnaisse), situada 10 km a oeste do povoado de Vera Cruz, na margem da rodovia BR-367, teve um volume de material extraído de aproximadamente 40.000 m³, usado na construção civil, para brita e pedra de alicerce.

No município de Porto Seguro, a ocorrência de calcário está situada no Recife de Fora, cuja exploração é inviável devido ao dano que causaria ao meio ambiente. As ocorrências de Ilmenita na Foz do rio da Barra do Curuípe e de Monazita na Praia de Juacema representam disseminações desses minerais pesados em areias litorâneas (plácemes de praia). Um grupo de granito (Granito Morro do Tapado) se localiza em um morro a cerca de 5 km ao sul do povoado de Vera Cruz, cuja viabilização comercial deve ser avaliada para uso como pedra ornamental, pedra de alicerce ou brita. Os garimpos de areia são explorados no leito do rio Buranhém (Areia Rio Buranhém-aluvião), através de dragas. O garimpo situado próximo à praia de Curuípe (explorado de modo predatório e indiscriminado) é

proveniente de depósitos arenosos. O Garimpo de argila (Argila Sul de Vera Cruz) está situado nos vales dos rio dos Frades e Buranhém, utilizados para confecção de tijolos.

O garimpo de Gnaisse kinzigítico da Fazenda Veneza se situa a noroeste do Monte Pascoal, onde o material é utilizado como pedra de alicerce, em obras da propriedade. Os garimpos inativos de muscovita da Fazenda Ariston e de água-marinha se encontram exauridos (CBPM, 2000).

Aproveitamento Econômico

A argila não apresenta perspectiva de aproveitamento econômico. As argilas do grupo Barreiras dos depósitos aluvionares podem ser utilizadas na fabricação de cerâmica estrutural (blocos, telhas e lajotas), desde que submetidas a testes de plasticidade para esse fim, e para o uso em cerâmica base branca (cerâmica de revestimento). As areias possuem material um pouco fino para uso em concreto, podendo ser utilizado na ausência de material mais adequado. Podem ter aproveitamento de uso para argamassa de reboco e assentamento como, atualmente, são utilizadas (CBPM, 2000).

Conclusões

Para a Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral, os principais riscos geológicos que afetam o Município de Porto Seguro são: o relevo plano a suave ondulado que facilita a mecanização, aumenta a pressão antrópica sobre os recursos naturais. Existem alguns pontos isolados de erosão, em geral nas falésias, causados pelo corte de estrada. A plataforma interna possui a proteção de recifes de corais.

No município de Santa Cruz Cabrália, os riscos são: as inundações (associadas ao grande vale do rio Buranhém); deslizamentos associados às paredes íngremes que bordejam os vales e falésias inativas e ativas (que ocupam 1/3 da linha da costa).

De modo geral, esta área se encontra em equilíbrio, com apenas trechos localizados de erosão.

Referências bibliográficas

BARRETO, L. A.; PINTO, A. F. P. Projeto Cumuruxatiba: relatório final. Salvador: CPRM. 1972. Convênio CNEM/CPRM. 22p.

CBPM. Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro e

- Prado. Salvador: CBPM- CPRM - Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.
- BRANNER, J. C. The geology of northeast coast of Brazil. Geological Society of America Bulletin, n. 8, p.41-46, 1902.
- DOMINGUEZ, J. M. L., BITTENCOURT, A. C. S. P. Regional assessment of long-term trends of coastal erosion in northeastern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.68, p.355-371, 1966.
- PEDREIRA, A. J., SOUTO, P. G., AZEVEDO, H. Metassedimentos do Grupo Rio Pardo Bahia- Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23., 1969, Salvador. Anais... Salvador: SBG, 1969. p. 87-99.
- PINTO, C. P.; DRUMOND, J. B. V.; FEBOLI, W. L. Projeto Leste: província pegmatítica oriental. Belo Horizonte: CPRM, 1997. 35p. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Convênio SEME/COMING/CPRM.
- Silva, T. C. Mapeamento das unidades de paisagem, Extremo Sul da Bahia. Texto explicativo. 8 mapas, escala: 1:100.000. ECOPLAM/VERACRUZ FLORESTAL-ODEBRECH. (Coord. Teresa Cardoso da Silva). Salvador, Ba. Junho, 1996.35p.
- VILLAS BOAS, G. S.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L. Leques aluviais pleistocênicos da região costeira da Bahia: implicações paleoclimáticas. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.15, n. 3, p. 255-258, 1985.

1.3 Hidrografia

Características Gerais

A produção dos mais variados tipos de mercadorias pela explosão industrial, os investimentos tecnológicos na produção agrícola e animal e a construção das grandes cidades exigem uma enorme quantidade de matéria prima e incremento de uso de energia, agredindo o meio ambiente em proporções alarmantes.

A geografia e a física demonstram que a organização desse sistema desorganizou o entorno, com desperdício generalizado, em detrimento de benefícios coletivos básicos, na transformação de rios vivos em esgotos domésticos e industriais, eliminando os ecossistemas aquáticos, contaminando a cadeia alimentar em geral. O desmatamento das cabeceiras e margens dos rios as agressões urbanas e rurais produzem a escassez de água, comprometendo a biodiversidade e a qualidade do ar.

O questionamento do modelo de desenvolvimento *sem sustentabilidade* tornou a questão ambiental o principal cenário da luta e da tomada de consciência desta realidade, que indica novo paradigma civilizatório (Pesquisagro, 2001). Entretanto, existe uma defasagem entre a produção de informações locais atualizadas e o acesso às técnicas avançadas e de sistemas de informações, que servem para a integração das instituições responsáveis pelo planejamento e gestão ambiental.

Portanto, há necessidade do conhecimento e da aplicação das leis federais/estaduais, sobre o programa de gestão dos recursos hídricos, do gerenciamento e dispositivos que regem o Estado da Bahia (Ogata, 2000).

Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

Para melhor entendermos o uso do recurso natural água, se faz necessário um rápido comentário sobre alguns dispositivos criados para a utilização racional dessa *commodities ambiental*.

Em cumprimento ao disposto no inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal/88, a Lei no. 9.433, de 08/01/97 criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a missão de coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a política nacional de recursos hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e; promover a cobrança pelo uso d' água.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (1997) é a Lei que se baseia no fundamento de que a água é um bem de domínio público, limitado, dotado de valor econômico, cuja gestão deverá sempre proporcionar o seu uso múltiplo. Destaca, também, que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação e atuação da PNRH, devendo a gestão dos recursos hídricos ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade (art. 1º).

Dentre as diretrizes gerais de ação para implementação da PNRH, a Lei destaca: a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras; a articulação da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental, com o uso do solo e com o planejamento regional, estadual e nacional, entre outros, destacados no art. 3º.

Pelo art. 12 da Lei, estão sujeitos a outorga, pelo Poder Público, os seguintes usos de recursos hídricos: I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d' água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; III - lançamento em corpo d' água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

O parágrafo 01 desse artigo destaca que independem de outorga pelo Poder Público, conforme detalhamento a ser definido em regulamento, os seguintes casos:

I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Com a outorga, o que se garante é o simples direito de uso da água.

Outro instrumento valioso de gerenciamento dos recursos hídricos é a cobrança do uso de recursos hídricos. Essa cobrança, conforme se encontra estabelecido no art. 19 da Lei em comento, objetiva: I- reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II- incentivar a racionalização do uso da água; III- obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

A questão da cobrança pelo uso da água irá propiciar a geração e aplicação de recursos no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Portanto, os Comitês de Bacia Hidrográfica, os órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água, entre outros, são responsáveis pelo uso racional desse recurso natural.

Política Estadual de Recursos Hídricos

Quanto à Política Estadual de Recursos Hídricos, foi instituída através da Lei n. 6.855, de 12 de maio de 1995, antes da promulgação da Lei Federal sobre essa matéria, estabelecendo as seguintes diretrizes: o equilíbrio do desenvolvimento regional; a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo, e/ou integrado dos recursos hídricos do seu território; a proteção das suas bacias contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra a poluição e a exploração excessiva ou não controlada, e outras identificadas no art. 3º da lei citada.

A Superintendência de Recursos Hídricos SRH, figura como órgão gestor dos recursos hídricos na Bahia e a outorga de direito de uso dos recursos hídricos foi regulamentado através do Decreto Estadual n. 6296/97.

Esse mesmo Decreto estabelece que ficam sujeitos ao controle da SRH, com o apoio do CRA e outros órgãos intervenientes na gestão dos recursos naturais, o controle dos "alveios, leitos, margens, terrenos marginais, barrancas e calhas dos corpos d'água superficiais assim como os aquíferos subterrâneos, confinados ou não, tendo em vista a proteção dos mesmos contra degradação ou utilização predatória, ou inconveniente ao interesse público" (art. 3º e seu Parágrafo Único).

O Decreto Estadual n. 6.296/97 estabelece no seu art. 6º que as outorgas serão dispensadas quando o uso da água se destinar às primeiras necessidades da vida ou as derivações de águas forem feitas de pequenos reservatórios, cisternas, poços rasos, cravados ou tipo "Amazonas", desde que atendam vazões máximas de 0,5 litros/segundo e volumes máximos acumulados em reservatórios de 200.000m³.

Microbacias hidrográficas do entorno do Banco Genético do Pau-brasil

O Estado da Bahia está dividido em 10 Regiões Administrativas da Água (RAAs), cuja identificação se dá no art. 8º da Lei. Os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália se encontram na RAA1- bacias do Extremo-Sul, com sede em Eunápolis. Este município desenvolve o Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos- PGRH, com ênfase: no desenvolvimento de gestão participativa da água; na descentralização da gestão por bacia hidrográfica; na participação dos usuários no processo de gestão; na valorização dos instrumentos técnicos de gerenciamento; na implementação de um sistema integrado de informações meteorológicas; na modernização de laboratórios para controle da qualidade das águas e na capacitação e treinamento de recursos humanos (Ogata, 2000).

Rede Hidrográfica

Os rios Buranhém (Porto Seguro) e João de Tiba (Santa Cruz Cabrália) são os mais importantes, tanto pelo aspecto histórico-cultural, quanto pelo papel socioeconômico por eles representados.

Outros rios localizam-se total, e/ou parcialmente na área, tais como:

- rio Jardim na divisa dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália;
- rio Mutari de grande importância histórica;
- rio Yaya;
- rio Mundaí;
- rio São Francisco.
- rio dos Mangues que abastece a cidade de Porto Seguro, nasce na Estação Ecológica Veracruz, atravessa uma exuberante floresta, dando condições ambientais para a sobrevivência de diferentes espécies aquáticas, além, de ser importante reserva de mananciais.

Nas proximidades da área, encontram-se as bacias dos rios Santo Antônio, dos Frades, Caraíva, Corumbau, Itaipe, da Barra, Trancoso e o Córrego do Setiquara.

A rede hidrográfica intermitente é relativamente densa, refletindo os fatores climáticos. As regiões dos rios Santo Antônio e os seus afluentes (rios Braço do Norte e Braço do Sul), João de Tiba, Buranhém, da Barra, dos Frades, Caraíva e Corumbau apresentam regime fluvial perene.

As drenagens que constituem essas bacias apresentam, em maior proporção, uma distribuição paralela (que indica, em geral, o caimento do terreno, seja topográfico ou estrutural) sendo a drenagem secundária do tipo dendrítica. No setor

norte, na bacia do rio Santo Antônio predomina o padrão de drenagem dendrítica, indicando um fraco controle estrutural (CBPM, 2000).

A região é caracterizada pelo elevado nível pluviométrico constante ao longo de todo o ano, tendo como trimestre mais chuvoso abril, maio e junho e os meses de estiagem de dezembro a janeiro. A precipitação média anual na área é superior a 1.400 mm.

Segundo estudos realizados pela Veracel (1996), todos os cursos d'água desta área estão sobre depósitos sedimentares do Grupo Barreiras, em áreas planas com boa capacidade de infiltração, grandes reservas de vazão de base, amortecimento de escoamento superficial direto e cursos d'água em vales, que se aprofundam ao longo do desenvolvimento dos talwegues. Devido ao relevo dos Tabuleiros Costeiros, os vales são em forma de "V" e/ou "U", sendo que na bacia do Rio dos Mangues, existem apenas vales em "V", sempre associados à rede de drenagem e aos cursos d'água.

Do ponto de vista geológico, a direção dos Rios dos Frades (35km) e Buranhém (30km) nos baixos trechos é N60°W com interrupção operada pelas falhas NW-SE e, secundariamente NE-SW. No caso do Rio João de Tiba (17km) a direção, é E-W, com interrupções dos dois lados operadas pelas falhas NE-SW. A maioria dos rios desembocam no Oceano Atlântico.

As áreas ocupadas pelas microbacias (parcial ou total), identificadas nos municípios de Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália e proximidades, são apresentadas na Tabela 1.3.1.

Tabela 1.3.1 – Área e percentagem das microbacias hidrográficas da Costa do Descobrimento

Nome dos Rios	Área (km)	Área (%)
João de Tiba	998,30	23,18
Caraíva	885,92	21,46
Santo Antônio	545,12	13,21
Dos Frades	436,02	10,56
Buranhém	377,80	9,15
Trancoso	206,95	5,01
Da Barra	204,63	4,95
Corumbau	155,44	3,77
Do Setiquara	97,42	2,36
Jardim	75,01	1,82
Dos Mangues	58,11	1,41
Itaípe	44,26	1,07
Yaya	25,03	0,61
São Francisco	6,96	0,17
Mundaí	11,03	0,27

Principais Usuários

A água está enquadrada na classe II do CONAMA e seus principais usos são: abastecimento doméstico após tratamento convencional; proteção de comunidades aquáticas; recreação de contato primário como natação, esqui aquático e mergulho; irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; criação natural e/ou intensiva (agricultura) de espécies destinadas à alimentação humana; pesca e à dessedentação de animais.

Nos levantamentos da EMBASA (1999), no Município de Porto Seguro, foram cadastrados 121 (cento e vinte e um) usuários de águas superficiais, dos quais 109 (cento e nove) são do assentamento do Projeto Imbiruçu de Dentro, localizado na parte alta da bacia do rio dos Mangues e 12 estão localizados na parte média da bacia, entre estes, a Empresa Bahiana de Águas e Saneamento. Para o atendimento desses usuários, estima-se a princípio, uma vazão na faixa de 1.700m³/dia.

Agrovila do Projeto Imbiruçu de Dentro

A agrovila do Projeto Imbiruçu de Dentro é abastecida por 03 (três) poços artesianos dos quais, 1 (um) se encontra em operação e 2 (dois) poços apresentam problemas de falta de manutenção de equipamentos, e/ou ausência de ligação de energia elétrica.

Esses poços foram construídos visando o abastecimento da Agrovila que é a única usuária estritamente subterrânea. Eles complementam, ainda, as necessidades de água de 12 (doze) propriedades vizinhas da Agrovila, sendo que 11 (onze) delas são, também, supridas pelas águas superficiais.

Estima-se uma vazão captada para a Agrovila na faixa de cerca de 12,5m³/dia e, mais 57,5m³/dia para as propriedades vizinhas.

Além dos poços acima citados, foram identificados na área, as seguintes fontes de abastecimento de água:

- 21 (vinte e uma) barragens, com volumes de acumulação estimados, variando entre 2.500m³ e 170.000m³, num total de 310.600m³;
- 04 (quatro) cisternas e diversas cacimbas, com volumes inferiores a 2m³;
- 01 (um) carneiro hidráulico;
- 12 (doze) rodas d'água; e
- 06 (seis) poços cadastrados com profundidade variando entre 100m a 120m.

Ressalta-se que as 12 rodas d'água existentes na área, mantidas em operação durante 24 horas/dia, captam uma

vazão estimada em 24m³/dia cada uma, com desperdício de no mínimo 80% da água.

Todos os usuários das propriedades rurais estão inseridos numa faixa de consumo de 18m³/h, limite não outorgável, com consumos estimados variando de 0.05 a 6m³/dia, sendo os principais usos de abastecimento domiciliar e a dessedentação de animais. Apenas dois dos irrigantes cadastrados consomem uma quantidade água estimada em 400 e 700m³/dia, respectivamente, utilizados para fruticultura irrigada e consumo domiciliar.

Sistema de abastecimento e tratamento de água

Em 1999, o sistema de abastecimento de água da cidade de Porto Seguro operado pela EMBASA, encontrava-se em fase de ampliação da sua estrutura. Ele utiliza como manancial o Rio dos Mangues, e deverá atender a todos os usuários das áreas de expansão urbana, situadas na bacia (orla marítima e outras). Neste sistema, a captação de água é direta na porção média, através de 2 (dois) conjuntos moto-bombas de 100cv, sobre uma estrutura flutuante.

A estação de tratamento de água, também, localizada na área da bacia do Rio dos Mangues, tem capacidade para captar 228m³/dia.

A Figura 1.3.1 mostra uma barragem de nível, implantada pela EMBASA, nas proximidades da captação de água no rio dos Mangues.



Figura 1.3.1- barragem da EMBASA no Rio dos Mangues

Projetos Municipais

Vários projetos foram realizados para recuperação de áreas degradadas com a finalidade de oferecer alternativas aos usuários das bacias hidrográficas dos rios dos Mangues e Buranhém. Entre eles estão os seguintes: Plano Diretor de Recursos Hídricos; Cadastro de Usuários das Bacias; Plano de Conservação Ambiental; Projetos de Ampliação dos

Sistemas de Abastecimento: de Água; de Esgotamento Sanitário; de Barragem e de Cadastro de Usuários; Implantação de Usina de Leite no Assentamento do Projeto de Imbiruçu de Dentro; Plano Diretor de Limpeza Urbana de Porto Seguro e; Plano do Novo Aterro Sanitário (já instalado).

Para compatibilizar as atividades de recuperação ambiental com os aspectos socioeconômicos, a EMBASA desenvolve um programa de conservação e de recuperação de mata ciliar em mananciais na bacia do Rio dos Mangues, através do *Projeto de Reflorestamento*, onde o enfoque principal é a recomposição da vegetação original, com espécies, preferencialmente, nativas desses ambientes. O projeto da EMBASA objetiva, entre outros, implantar sistemas florestais de uso múltiplo e silvi-pastoris, visando atender a demanda da sociedade, no sentido de introduzir modelos de recuperação auto-sustentáveis, com geração de receitas para os produtores e melhoria da qualidade de vida da população local.

Potencialidades

As potencialidades, segundo a CBPM (2000), na Costa do Descobrimento são as tradições culturais que mesclam elementos do colonizador português, dos escravos africanos, a presença nativa dos índios, com riqueza e variedade de tradições, além de possuir muitas construções de interesse histórico e/ou cultural;

- usos da região estuarina na pesca artesanal e industrial, extrativismo de moluscos e crustáceos de modo sustentável, navegação e infra-estrutura portuária, turismo, lazer e recreação, expansão de núcleos urbanos e construção de condomínios e casas de veraneio.

- preservação da fauna e flora através de espaços territoriais protegidos, existência de espécies nativas apropriadas para a revegetação de áreas degradadas e silvicultura;

- condições hidrológicas e hidrogeológicas muito favoráveis, observando-se em certas áreas uma grande capacidade de recarga ao longo das várzeas e de solos saturados;

- potencial turístico (turismo de negócio ou ecoturismo) na região litorânea.

Conclusão e Recomendações

As principais fontes poluidoras são a carga orgânica de esgoto sanitário (sem tratamento), o lançamento de resíduos da agricultura nos corpos d'água; a erosão nas cabeceiras dos rios e a geração de sedimentos das atividades agropecuárias;

dejetos industriais, aterros, deposição inadequada de lixo na orla, retirada de madeira e a deposição de sedimentos nas zonas mais baixas onde estão as captações de água.

A erosão e a deposição de sedimentos podem aumentar o perigo de assoreamento de tomadas d'água, causando a elevação do custo de tratamento para eliminação de sólidos em suspensão, podendo causar cheias nos trechos mais baixos desses rios.

A cobertura florestal se encontra retalhada nas encostas e vales e raramente, há matas nas margens dos rios. Em algumas propriedades rurais, foram identificadas línguas negras, não consideradas poluidoras devido à grande profundidade dos aquíferos subterrâneos, da ordem de 100m na região.

A aplicação de agrotóxicos em quantidades inadequadas é prática rotineira na região. As estradas vicinais com taludes inadequados e com sistema de proteção e drenagem ineficientes, contribuem para a degradação de barrancas.

Outros fatores prejudiciais ao meio ambiente são: as alterações na cobertura vegetal pela criação extensiva de gado; o esgotamento dos solos dificultando a regeneração; queimadas descontroladas provocadas por manejo inadequado do fogo; colonização de ervas invasoras; escassa valorização das florestas e fiscalização florestal precária.

Cuidados especiais devem ser tomados pelos órgãos municipais, tais como: reflorestamento das cabeceiras dos rios, principalmente o rio dos Mangues e no alto e médio trechos que cruzam os assentamentos do INCRA e fazendas comerciais estão bastante degradados pelo uso inadequado do solo, bem como os deltas dos rios (assoreados) pelas atividades antrópicas. Deve haver conscientização em práticas conservacionistas através de programas de Educação Ambiental para os índios, assentados, fazendeiros

e à população com atividades comerciais nas praias onde desembocam os rios.

Referências Bibliográficas

CBPM. Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro e Prado. Salvador: CBPM-CPRM-Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.

EMBASA (Salvador, BA). Execução dos serviços técnicos de consultoria para recuperação de áreas degradadas e educação ambiental na bacia do Rio dos Mangues: Porto Seguro, Bahia: Projeto Técnico de Reflorestamento. [Salvador], 1999. 29 p. (Hydros: PR269-30-MA-001-R:00).

MMA. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº 9.433 de 08 de Janeiro de 1997. Governo Federal. Brasília, DF. 62p.

MMA/GIBH. Programa de Gestão de Recursos Hídricos. In: Seminário de gestão integrada de bacias hidrográficas. PGRH/SRH. Eunápolis, Bahia. 2000. 8p.

Pesquisagro@sede.embrapa.br: ARTIGO:CONTRIBUIÇÃO AO DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE. Brasília, DF. 2001. 2p.

OGATA, M.G. Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia - PGRH: a gestão participativa da água. PGRH/SRH. IN: Seminário de Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas. Eunápolis, Bahia. 2000. 8p. digitado.

VERACEL. Relatório do plano de manejo da estação Veracruz. Porto Seguro, Bahia. 1996. 88 p.

1.4 Solos

Aspectos Gerais

Os solos originados dos sedimentos do Grupo Barreiras, como os da área de estudo, ocupam uma extensa faixa de terras ao longo da costa brasileira. Estima-se que, no Brasil os solos desenvolvidos destes sedimentos abrangem uma extensão de terras da ordem de 200.000km² (Jacomine, 1996). Pela sua abrangência e posição geográfica estratégica, eles possuem grande importância geopolítica, representando a maior extensão de terras altas passíveis de mecanização agrícola, nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Com relação aos estados do Nordeste do Brasil, essas terras estão consideradas entre as melhores, em termos de aptidão climática para agricultura.

A pesquisa agrícola tem recentemente empenhado esforços no sentido de fornecer subsídios técnicos para melhorar sua exploração, pois embora possuam relevo favorável à mecanização, apresentam características físicas adversas, relacionadas ao adensamento e à coesão, que limitam sua plena utilização em agricultura diversificada e de maior rentabilidade.

Assim, a susceptibilidade à erosão, o adensamento natural e a baixa fertilidade dos solos de tabuleiros desta região estão certamente entre as principais causas do declínio da produtividade agrícola e, conseqüentemente, da pressão sobre os demais recursos naturais. A reorganização da ocupação dessas terras com culturas alternativas encontra na degradação e na sua limitação física, seus maiores obstáculos.

Desta forma, os estudos pedológicos e da aptidão agrícola foram conduzidos visando a identificação e delimitação espacial das características dos solos, como base para o Zoneamento Agroecológico, que irá nortear a reorganização das terras, visando a preservação do entorno e do Banco Genético do Pau-brasil, na Costa do Descobrimento, BA.

Mapeamento

O mapeamento dos solos da área foi executado em nível semi-detalhado com base em ortofotos do ano de 1996 (escala: 1:10.000) nas áreas dos assentamentos de Imbiricu de Dentro e São Miguel e, em nível exploratório-reconhecimento nas áreas das reservas ecológicas (Pau-Brasil e Veracruz), indígenas e propriedades agrícolas.

Foi elaborada a legenda preliminar, bem como, a verificação da distribuição das unidades de mapeamento. Posteriormente, fez-se a checagem de campo, percorrendo toda a área de mapeada, visando um melhor conhecimento dos tipos de

solos e sua distribuição espacial.

Foram coletadas amostras extras para análise de complexo sortivo e da granulometria. Foram delineadas as diferentes unidades de mapeamento, além da coleta de perfis através de trincheiras e amostras extras pelo método de tradagem, para análises de laboratório. No georreferenciamento dos perfis, utilizou-se o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e, posteriormente, os dados coletados dos solos foram devidamente armazenados no Sistema de Gerenciamento de Solos - SIGSOLOS da Embrapa, para fins de manuseio e utilização pelos usuários das microbasias.

Na descrição dos perfis, adotou-se as definições constantes das normas e critérios para levantamentos pedológicos (Embrapa, 1988) e do manual de descrição e coleta de solos no campo. O mapa de solos é apresentado na escala final de publicação de 1:30.000, disponibilizado em meios digitais para utilização pelos usuários do sistema e população em geral.

Descrição das classes de solos

Argissolo Amarelo (PAd)

Compreende solos constituídos por material mineral, que têm como característica diferencial a argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo do horizonte superficial. São bem a moderadamente drenados e de cores amareladas. A textura varia de arenosa a média no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do A para o Bt.

São forte a moderadamente ácidos, com saturação de bases baixa, predominantemente caulínicos e com relação molecular Ki variando de 1,60 a 2,05 em correlação com baixa atividade das argilas.

Na classificação anteriormente usada na Embrapa Solos, foram designados como PODZÓLICO AMARELO Tb álico e na atual como ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico. Ocupam topos aplainados, com vales em "V" profundo e de fundo chato.

Neste mapeamento foram identificados como:

- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/ argilosa relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura arenosa/ argilosa relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura arenosa/ média/ argilosa relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/

argilosa relevo plano. Presença de mosqueado no horizonte B a 60cm ou 100cm de profundidade.

- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A proeminente textura arenosa/ média relevo plano. Presença de mosqueado a partir de 100cm de profundidade.

Todos os solos estão sob floresta tropical perenifólia (Floresta Ombrófila Densa) e, com exceção do último, têm horizonte A moderado.

Dentre os ARGISSOLOS AMARELOS destaca-se o ARGISSOLO AMARELO ESPÓDICO Distrófico com acúmulo iluvial de carbono orgânico e alumínico, com ou sem ferro, que não é suficiente para caracterizar um horizonte B espódico. Este solo possui horizonte A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano.

A área ocupada por estes solos é a mais expressiva, ou seja, 174,02 km².

Latossolo Amarelo (LAX)

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico (Bw) imediatamente abaixo do horizonte A. Tem baixa capacidade de troca de cátions, são bem drenados, moderadamente ácidos, com saturação de bases baixa. O teor de Fe₂O₃ (pelo H₂SO₄), é menor que 8% e o Ki é 1,7 ou maior, identificando estes solos como cauliniticos.

Na classificação anteriormente usada pela Embrapa Solos, foram designados como LATOSSOLO AMARELO e, na atual como LATOSSOLO AMARELO Coeso típico.

Ocupam as encostas dos vales em relevo forte ondulado e estão bastante devastados pela erosão.

A área ocupada por estes solos é de 51,99 km². Neste mapeamento foram identificados como:

LATOSSOLO AMARELO Coeso típico A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado. Quando ele apresenta maior relação textural ficou incluído como LATOSSOLO AMARELO Coeso argissólico.

Espossolo (EKO)

Compreende solos constituídos por material mineral com horizonte B espódico subjacente a horizonte iluvial E (álbico), ou subjacente a horizonte A, que pode ser de qualquer tipo, ou ainda, subjacente a horizonte hístico com menos de 40cm de espessura. Apresentam, usualmente, seqüência de horizontes A, E, Bh, Bhs ou Bs, com nítida diferenciação de horizontes.

A cor do horizonte A varia de cinzenta até preta e a do horizonte E é praticamente branca. A cor do horizonte Bh é de tonalidade escura, até preta, enquanto no Bs as cores são avermelhadas.

São solos cuja profundidade é bastante variável, a textura do solum é predominantemente arenosa. São muito pobres, fortemente ácidos, normalmente com saturação de bases baixas, podendo apresentar fragipan.

São desenvolvidos principalmente de materiais areno-quartzosos, em relevo plano, suave ondulado ou ondulado. Localizam-se em manchas isoladas, principalmente nas reservas Veracruz e Indígena dos Pataxós. A área ocupada por estes solos é de 62,52 km².

Na classificação anteriormente usada na Embrapa Solos, foram designados como PODZOL e na atual como ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico ou ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico típico, conforme apresenta o horizonte Bh ou Bhs. No 4º nível categórico (subgrupo), fica classificado, ainda, como Órtico espessarênico por apresentar textura arenosa desde a superficial do solo até o topo do horizonte B, ou Hidromórfico típico quando não se enquadra como hístico, dúrico ou arenico.

Organossolo (OXm)

Compreende solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulações de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal a muito mal drenados, de coloração preta. Em geral apresenta um horizonte H composto de resíduos acumulados, em vários estados de decomposição sobre camadas orgânicas constituídas por material orgânico do tipo fábriico.

Nesta classe está incluído o solo anteriormente classificado pela Embrapa Solos como SOLO ORGÂNICO e no atual Sistema corresponde ao ORGANOSSOLO. Este solo na classe do 4º nível categórico, ficou como ORGANOSSOLO HÁPLICÓ Fábriico típico por apresentar material orgânico constituído de fibras, facilmente identificável como de origem vegetal, na maior parte das camadas dentro de 100cm de superfície do solo. Ocorrem em área, de campo tropical hidrófilo de várzea e de relevo plano de várzea. São os solos de menor expressão. A área ocupada por estes solos é de 0,66 km².

Neossolo (RQ)

São solos constituídos por material mineral sem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Apresentam seqüência de

horizontes A – C, sem contato lítico dentro de 50cm de profundidade, textura areia, essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis.

Localizam-se, principalmente, nas margens do rio Camurugi e no litoral. A área ocupada por estes solos é de 8,18km².

Nesta classe está incluído o solo que foi classificado pela Embrapa Solos como AREIA QUARTZOSA MARINHA que

no atual Sistema corresponde ao NEOSSOLO. Este solo na classe do 4º nível categórico ficou como NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, pela presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, imperfeitamente drenado e por não satisfazer às características necessárias para ser hístico, espódico ou plúntico.

A Figura 1.4.1 apresenta o mapa de solos das microbacias hidrográficas na escala de publicação de 1:30.000 e a Tabela 1.4.1. apresenta a legenda de identificação das unidades de mapeamento.

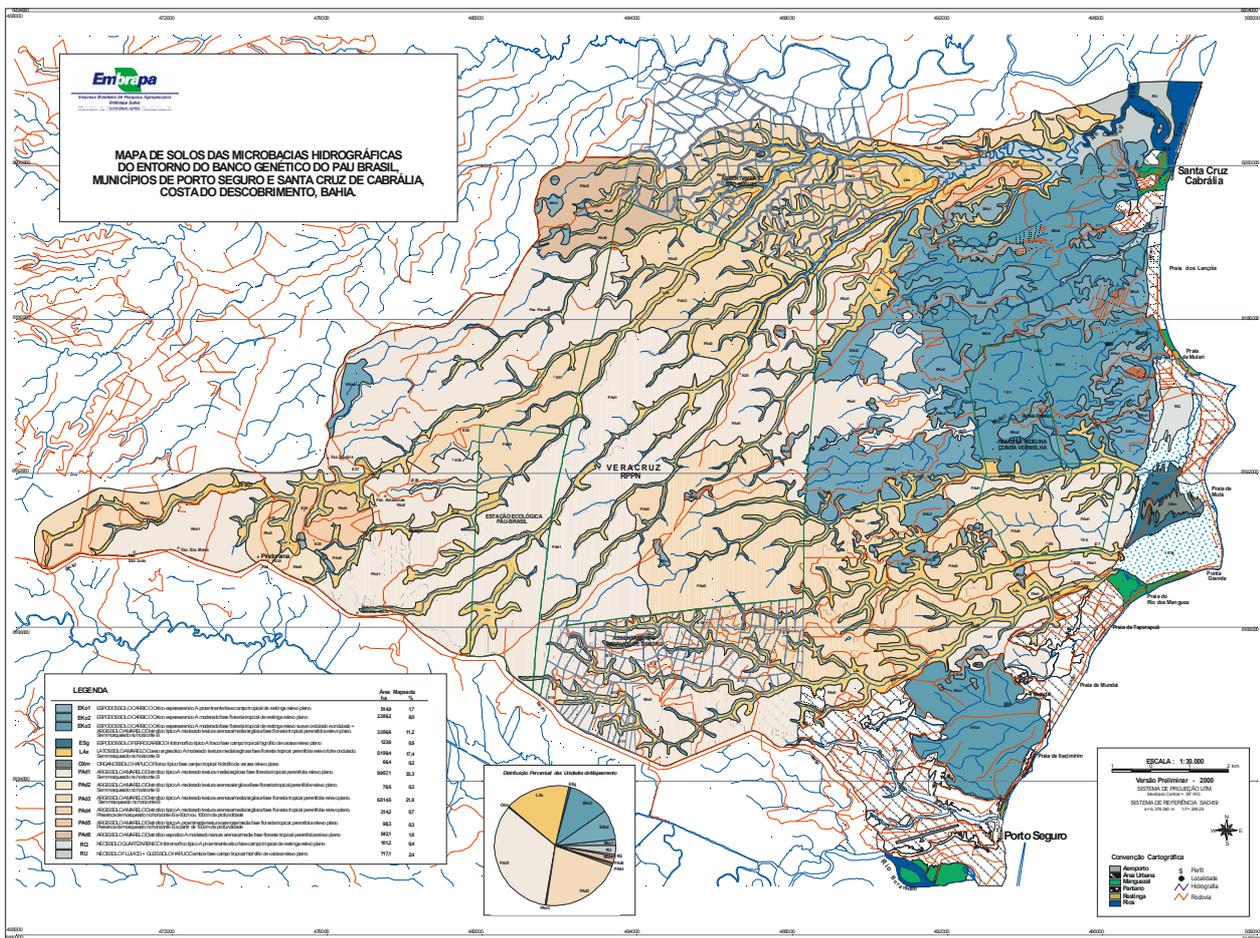


Fig. 1.4.1. Mapa de solos

Tabela 1.4.1 - Legenda de identificação das unidades de mapeamento

ARGISSOLO AMARELO	
Pad1	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
Pad2	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
Pad3	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
Pad4	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado no horizonte B a 60cm ou 100cm de profundidade.
Pad5	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A proeminente textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado a partir de 100cm.
Pad6	- ARGISSOLO AMARELO Distrófico espódico A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano.
LATOSSOLO AMARELO	
Lax	- LATOSSOLO AMARELO Coeso argissólico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado. Sem mosqueado no horizonte B.
ESPODOSSOLO	
Esg	- ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico típico A fraco fase campo tropical hidrófilo de várzea relevo plano.
Eko1	- ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A proeminente fase campo tropical de restinga relevo plano.
Eko2	- ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A moderado fase floresta tropical de restinga relevo plano.
Eko3	- ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A moderado fase floresta tropical de restinga relevo suave ondulado e ondulado.
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	
RQ	- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico álico A proeminente fase campo tropical de restinga relevo plano.
ORGANOSSOLO	
OXm	- ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico típico fase campo hidrófilo de várzea relevo plano.

Tabela 1.4.2. Conversão da legenda de solos da antiga para a nova classificação

Símbolo Antigo	Classificação original	Símbolo Novo	Classificação atual
PA1	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.	PAd1	ARGISSOLO AMARELO Típico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
PA2	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado. Sem mosqueado no horizonte B.	LAx	LATOSSOLO AMARELO Coeso argissólico A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado. Sem mosqueado no horizonte B.
PA3	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A moderado textura arenosa/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.	PAd2	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
PA4	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.	PAd3	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Sem mosqueado no horizonte B.
PA5	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado no horizonte B a 60cm ou 100cm de profundidade.	PAd4	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura arenosa/média/argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado no horizonte B a 60cm ou 100cm de profundidade.
PA6	PODZÓLICO AMARELO Tb Álico A proeminente textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado a partir de 100cm de profundidade.	PAd5	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A proeminente textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano. Presença de mosqueado a partir de 100cm.
PA7	PODZÓLICO AMARELO Espódico distrófico A proeminente textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano.	PAd6	ARGISSOLO AMARELO Distrófico espódico A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical perenifólia relevo plano.
P1	PODZOL HÚMICO Distrófico A fraco fase campo tropical higrófilo de várzea relevo plano.	ESg	ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico típico A fraco fase campo tropical hidrófilo de várzea relevo plano.
P2	PODZOL HÚMICO Distrófico A moderado fase floresta tropical de restinga (restinga arbustiva?) relevo plano.	EKo1	ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A proeminente fase campo tropical de restinga relevo plano.
P3	PODZOL HÚMICO Distrófico A moderado fase floresta tropical de restinga (restinga arbustiva?) relevo plano.	EKo2	ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A moderado fase floresta tropical de restinga relevo plano.
P4	PODZOL HÚMICO Distrófico A moderado fase floresta tropical de restinga relevo suave ondulado e ondulado.	EKo3	ESPODOSSOLO CÁRBICO Órtico espessarênico A moderado fase floresta tropical de restinga relevo suave ondulado e ondulado.
AM	AREIAS QUARTZOSAS MARINHAS Álicas A proeminente fase campo tropical de restinga relevo plano.	RQ	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico álico A proeminente fase campo tropical de restinga relevo plano.
HO	SOLO ORGÂNICO fase campo tropical hidrófilo de	OXm	ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico

Uso agrícola, degradação do solo e suas relações com as camadas coesas/adensadas dos solos da região.

Antes de abordar as limitações de solo impostas por camadas ao desenvolvimento das plantas, é conveniente entender os efeitos do uso agrícola em algumas características dos solos de Tabuleiros e estabelecer um paralelo entre compactação do solo, que é originada essencialmente da atividade agrícola, e o adensamento do solo é decorrente do processo de formação do solo.

Este entendimento é importante, primeiro, pela escassez de informações sobre os efeitos do adensamento no desenvolvimento vegetal e, segundo, porque, em termos práticos, o adensamento impõe as mesmas restrições que a compactação ao desenvolvimento vegetal e ao uso da terra, distinguindo-se por ser a compactação minimizada ou mesmo eliminada com o uso de subsoladores. Já o adensamento genético e a coesão a ele associada, por serem características permanentes do solo, que podem voltar a se estabelecer, mesmo após a subsolagem.

Tecnicamente, dá-se o nome de compacidade ao arranjo cerrado das partículas do solo. O termo compactação é usado para caracterizar a compacidade provocada por forças mecânicas externas e adensamento, para caracterizar a compacidade do solo provocada por processos naturais ou pedogenéticos (Grohmann, 1972; Curi et al., 1993).

Alguns autores argumentam que o aumento de densidade de um solo ou de um ou mais de seus horizontes, deve-se à compactação ou adensamento. A compactação pode ser definida como o aumento da densidade relacionada à aplicação de forças sobre uma superfície, sendo os demais processos naturais que resultam no aumento desta, definidos como adensamento.

Com relação às principais limitações ao uso agrícola dos solos de Tabuleiros, Souza (1996) afirma que, apesar destes solos serem considerados profundos, possuem uma pequena profundidade efetiva, resultante da presença de horizontes coesos e adensados, prejudicando a dinâmica da água no perfil e, principalmente, o aprofundamento do sistema radicular, agravando suas limitações ao desenvolvimento vegetal. Entre tais limitações, ressalta a baixa fertilidade natural, aumento da acidez em profundidade, baixa CTC, saturação de bases e capacidade de retenção de água.

Carvalho et al. (1994) ressaltam que o trânsito excessivo de máquinas e operações agrícolas nestes solos, além de causar a compactação superficial, contribuem com o agravamento destas características negativas, reduzindo a infiltração de água no solo e, conseqüentemente, o seu armazenamento.

Para Dematê (1981) e Oliveira (1991), o processo de adensamento interfere na densidade do solo, porosidade e sua distribuição relativa, podendo restringir o movimento de água, a aeração do solo e o desenvolvimento radicular.

De forma geral, pode-se afirmar que nas terras dos Tabuleiros tem-se empregado, ao longo de várias décadas, um manejo agrícola baseado principalmente no uso intensivo de arados e grades pesadas, elevado trânsito de máquinas, uso inadequado de fertilizantes, corretivos e herbicidas e queimadas, práticas estas totalmente contrárias ao manejo racional de solos tropicais.

Como consequência inicial da degradação dos solos pela adoção destas práticas, observa-se a perda da fertilidade do solo, expressa pela diminuição da fração orgânica, afetando diretamente a capacidade de troca iônica (CTC) dos horizontes superficiais dos solos, como no exemplo constatado por Ceddia et al. (1996) e Gomes Junior et al. (1996), além de influência indireta no Ponto de Carga Zero (PCZ – pH, no qual os solos não retêm nutrientes para as plantas) e na carga líquida (quantidade de nutrientes que pode ser retido no solo).

A presença de formas tóxicas de Mn no solo, a exemplo dos solos ácidos de cerrado, é esperada, admitindo-se que seja, tanto mais acentuada em subsuperfície, quanto mais ácido e, principalmente, mais adensado for o solo. Com o uso agrícola deteriorando as características físicas dos solos, esta toxidez é, provavelmente, potencializada principalmente, nos horizontes de transição entre a superfície e a subsuperfície do solo (horizontes AB e BA).

É natural supor, que a prática generalizada de adubação com formas amoniacais e potássicas, aliada à aração e à queima de restos vegetais, resultem na deterioração da estrutura do solo (forma de arranjo de suas partículas) e aumento da compactação dos horizontes superficiais, como observado por Gomes Junior et al. (1996) e Silva et al. (1996), não proporcionando efeitos expressivos no adensamento abaixo dos primeiros 40 cm.

Apesar dos efeitos adversos sobre a fertilidade do solo, a principal forma de degradação dos solos de Tabuleiro na região, se relaciona à perda do volume de solo pela erosão dos horizontes superficiais, em função do próprio uso. A presença de camadas adensadas, ocasionando taxas de infiltração diferenciais de água das chuvas entre os horizontes superficiais e subsuperficiais (A e AB/BA), aumenta a susceptibilidade à erosão, mesmo em solos sob mata.

Afirmações comuns na literatura científica se reportam à diminuição da velocidade de infiltração dos solos cultivados, em relação àqueles sob vegetação natural.

Conseqüentemente, aumenta-se o risco de erosão laminar (ou mesmo em sulcos) dos horizontes superficiais, principalmente nos solos de textura superficial mais arenosa em relevo mais declivoso.

Como demonstrado em Fonseca (1986) e Ribeiro (1991), o adensamento dos solos de Tabuleiro é uma característica natural, decrescendo na seguinte ordem Espodosolos > Podzólicos > Latossolos > Neossolos. Assim nos Espodosolos, pode-se encontrar horizontes endurecidos de forma permanente, imune a maior ou menor umidade do solos e, nos Podzólicos é maior que nos Latossolos onde a coesão (endurecimento) é variável em função da umidade dos solo.

A substituição da vegetação nativa pelo uso agrícola pode intensificar o adensamento desses horizontes. Fonseca (1986); citando Melo Neto (1978), observou, em Latossolo de textura argilosa, que a substituição da vegetação natural primitiva por capoeira, cultura de cana-de-açúcar, eucalipto e pastagem, resultou em uma diminuição da porosidade, água disponível, teor de argila, argila natural e diminuição da densidade aparente, como consequência da deterioração da estrutura do solo.

Contrariamente, Gomes Junior et al. (1996), comparando solos do Terciário sob vegetação nativa com aqueles cultivados com cana-de-açúcar, não encontraram diferenças na porosidade total desta camada, embora os solos cultivados apresentassem menor velocidade de infiltração, inferindo que estas diferenças sejam decorrentes de uma diminuição dos macroporos, caracterizando um "pé de grade" na profundidade de 20-40 cm.

Da mesma forma, Silva et al. (1996) constataram degradação das características físicas apenas nos horizontes A e AB (até 40 cm) de solos com diferentes anos de cultivo, quando comparados com solos sob vegetação nativa. No horizonte BA, observaram baixa porosidade, porém, não influenciada pelo uso agrícola com cana-de-açúcar; bem como a presença de argila iluvial nos microporos sob todas as condições de uso, sugerindo, de forma contraditória, que o uso agrícola acelera o processo de adensamento físico pela translocação de argila para os horizontes inferiores.

De outro modo, um manejo agrícola racional pode reverter a deterioração das características físicas do solo em superfície. Como exemplo, Maia (1996) mostrou que a utilização do cultivo mínimo (plantio direto), após 9 anos de cultivo convencional, melhorou as características físicas do horizonte A de um Latossolo Vermelho Escuro, localizado no município de Diamantino - MT. Tal manejo favoreceu a distribuição de raízes até a profundidade de 40cm, com reflexo direto no rendimento de grãos de soja cultivada em sequeiro. A

velocidade de infiltração, também, foi melhorada, sendo o total de água infiltrada após 120 minutos, 5 vezes superior ao cultivo convencional.

Não somente a forma de preparo do solo pode afetar as características físicas do solo, mas também, o tipo de cultura e o manejo a ela associado podem interferir, de forma diferenciada, sobre as propriedades físicas das terras agrícolas. Borges & Kihel (1995), trabalhando com Latossolo Amarelo álico de Cruz das Almas - BA, cultivado com fruteiras perenes e mandioca, observaram que o cultivo das terras com as culturas de manga e citros, que demandam maior trânsito de máquinas agrícolas, ocasionou aumento da densidade aparente e diminuição da porosidade em superfície, em relação às áreas cultivadas com banana e mandioca.

Manzatto (1998) conclui, que para a diminuição da resistência mecânica ao desenvolvimento radicular das plantas nestes solos, deve-se considerar práticas agrícolas que diminuam ao mesmo tempo o coeficiente de atrito interno e a coesão do solo, pois em termos matemáticos, a coesão representa a resistência residual e o atrito interno, a taxa de incremento desta. Deste modo, práticas agrícolas que aumentem a porosidade do solo, desde que as camadas adensadas e coesas se encontram a uma profundidade razoável, devem ser recomendadas. Ressalta-se, no entanto, que a prática da subsolagem visando melhorar a porosidade de camadas adensadas, não terá resultados satisfatórios se empregada de forma isolada, quando for comprovada a natureza genética do adensamento, podendo retornar as condições originais, cessado o efeito mecânico promovido.

Com relação a calagem destes solos, esta deve ser recomendada apenas quando os teores de alumínio alcançarem níveis tóxicos, recomendando-se a utilização preferencial de gesso agrícola, quando for necessário apenas o aumento da saturação de bases. Estas orientações visam evitar o aumento da carga líquida das argilas e, portanto, a diminuição de sua flocculação com conseqüente aumento na coesão e adensamento em subsuperfície.

Recomenda-se, ainda, a utilização de irrigação criteriosa, na aplicação de laminas d'água compatíveis com as taxa de infiltração da camada adensada, para mantê-la em condições de umidade adequada e próxima do ponto de friabilidade.

Caracterização do grau de fertilidade de solos

No Brasil, há um predomínio de solos intemperizados, de baixa fertilidade, com baixa reserva de nutrientes e elevado grau de acidez. Cerca de 70% dos solos cultivados no país

apresentam uma ou mais limitação séria de fertilidade (Lopes, 1984). Não se pode ignorar, contudo, a existência de solos férteis no Brasil, e o fato de as limitações em fertilidade do solo variarem de um local para outro. Cabe aos levantamentos, identificar, em nível regional, os principais fatores que afetam o crescimento das plantas, para que os conhecimentos gerados pela pesquisa em fertilidade do solo sejam aplicados no sentido de transformar solos aparentemente improdutivos em destacados produtores de alimentos.

De fato, o agricultor precisa se conscientizar que o correto manejo da fertilidade do solo é responsável por cerca de 50% dos ganhos em produtividade das culturas e que a correta aplicação de nutrientes reverte em economia na adubação, prática que representa, em algumas situações de cultivo, mais de 25% do custo de produção da maioria das culturas (Vale & Guilherme, 1992). Apesar de todos esses aspectos positivos, nas áreas que fazem parte do entorno da Reserva Pau-Brasil, não tem havido uma priorização para a adoção de práticas de manejo que busquem o correto manejo da fertilidade do solo. Ao contrário, o quadro que se verifica na região é o de degradação acelerada do solo, ou seja, existe na região uma forte devastação da Mata Atlântica, com o cultivo subsequente dessas áreas desmatadas sem a reposição de nutrientes que são exportados das lavouras.

Em algumas lavouras, principalmente as mais rentáveis (maracujá, mamão, café, etc...), os fertilizantes são aplicados, sem que se faça, porém, a análise de solo, e que se conheça a exigência nutricional das culturas. Em outros locais, como as áreas de assentamentos rurais e de reservas indígenas, o solo é cultivado sem se adicionar fertilizantes e calcário, não havendo também um incentivo ao uso da análise de solo para se conhecer as principais limitações nutricionais das classes de solo presentes na região.

Em face do exposto, as ações de pesquisa aqui descritas tiveram como objetivo avaliar o grau de fertilidade dos solos

predominantes nas áreas do Entorno da Reserva Pau-Brasil, em áreas sob vegetação natural e cultivadas. Tudo isso foi feito, no sentido de disponibilizar aos agricultores informações concernentes às principais limitações nutricionais dos solos e as formas mais práticas e econômicas de corrigi-las.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados nesse estudo foram obtidos a partir da análise de 67 amostras de solo coletadas na profundidade de 0-20 cm, em áreas de assentamento rurais, de Reservas Indígenas, de remanescentes de Mata Atlântica e de lavouras de maracujazeiro, mamoeiro, cafeeiro e de pastagens nativas e braquiária, sendo todos esses locais pertencentes ao entorno da Reserva Ecológica Pau-brasil, Porto Seguro (BA). Os dados de distribuição apresentados foram separados por níveis de interpretação dos diversos parâmetros de fertilidade do solo sob discussão. A análise química dos solos foi realizada de acordo com o métodos descritos em Silva et al. (1999), sendo determinados o pH em água, os teores de Al^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ e o teor de fósforo disponível (Mehlich-1). A acidez potencial ($Al^{3+} + H^+$) foi avaliada através do uso de acetato de cálcio 1N. Calculou-se, a seguir, via uso dos parâmetros anteriormente descritos, a saturação por bases e alumínio dos solos. A capacidade de troca catiônica (CTC) em pH 7,0 foi estimada mediante a expressão: $CTC = (H + Al) + Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$, em $cmol_c dm^{-3}$. O carbono foi determinado por digestão úmida, via uso de dicromato de potássio. Os teores disponíveis de ferro, manganês, cobre e zinco foram determinados pelo emprego de solução extratora de Mehlich-1, sendo esses micronutrientes quantificados por espectrometria de plasma de emissão atômica. A Tabela 1.4.3 apresenta níveis e intervalos de classificação de algumas propriedades químicas utilizados na interpretação do grau de fertilidade dos solos sob estudo.

Atributo de fertilidade	Unidade	Classificação				
		Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Ca trocável	$cmol_c dm^{-3}$		0-2	2-4	> 4	
Mg trocável	$cmol_c dm^{-3}$		0-0,5	0,5-1	> 1	
Al trocável	$cmol_c dm^{-3}$		0-0,3	0,3-1	> 1	
K trocável	$mg dm^{-3}$		0-45	45-80	> 80	
P disponível						
Textura argilosa	$mg dm^{-3}$		0-5	6-10	> 10	
Textura média	$mg dm^{-3}$		0-10	11-20	> 20	
Textura arenosa	$mg dm^{-3}$		0-20	21-30	> 30	
CTC a pH 7,0	$cmol_c dm^{-3}$		0-4,5	4,6-10	> 10	
Matéria orgânica	$g kg^{-1}$		0-15	16-30	> 30	
Ph em água		< 5	5-5,6	5,7-6,1	6,2-6,6	> 6,6
Zn disponível	$mg dm^{-3}$		< 1	1-3	> 3	
Mn disponível	$mg dm^{-3}$		0-1,9	2-5	> 5	
Fe disponível	$mg dm^{-3}$		< 4	4-12	> 12	
Cu disponível	$mg dm^{-3}$		< 0,8	0,8-2,4	> 2,4	

Tabela 1.4.3. Níveis e intervalos de classificação de alguns atributos químicos utilizados para interpretação do grau de fertilidade dos solos sob estudo.

Fontes: Lopes & Guilherme (1992), Pauletti (1998) e Lopes (1999).

pH em água

A amplitude de variação obtida para pH em água foi de 4,3 a 7,4 (Figura 1.4.2). Considerando que os solos com valores de pH em água abaixo de 5,0 apresentam acidez elevada, 18% das amostras estão incluídas nesse nível de acidez. 65% das amostras de solo foram incluídas nas faixas de acidez média e fraca, ou seja, no intervalo de pH em água que vai de 5 a 6,1. Somente 17% das amostras apresentaram valores de pH em água superiores a 6,1. Em se tratando do cultivo de plantas menos tolerantes à acidez do solo, esses dados indicam que a maioria dos solos necessita que seja realizada a calagem, contudo, os níveis de calcário a serem adicionados ao solo não devem ser elevados, uma vez que na maioria das amostras não se caracterizou o quadro de típica condição ácida dos solos brasileiros (Lopes, 1984).

Potássio trocável

A amplitude para K trocável variou 4 a 234 mg dm⁻³ (Figura 1.4.2). Considerando-se os solos com menos de 45 mg dm⁻³ deficientes em K⁺, 57% das amostras foram incluídas dentro desse nível de fertilidade (Figura 1.4.3.). Cerca de 85% dos solos analisados apresentaram teores de K trocável abaixo do nível crítico, que é 80 mg dm⁻³. Respostas à aplicação de K em solos brasileiros não são tão freqüentes quanto às observadas para a adição de P e N, contudo, por se tratar, na maioria dos casos, de solos mais arenosos, é bastante provável que haja resposta à adição desse nutriente em solos do Município de Porto Seguro, BA. Um fato que deve ser levado em consideração é o que diz respeito ao parcelamento da adubação, na medida em que a possibilidade de o potássio permanecer mais em solução é grande, o que pode resultar em perdas elevadas desse nutriente por lixiviação.

Fósforo disponível

O fósforo, entre os macronutrientes, é o nutriente exigido em menores quantidades pelas plantas, o que não reverte em economia na adubação uma vez que os adubos fosfatados são os aplicados em maiores quantidades nas lavouras do país (Vale & Guilherme, 1992). Esse fato se explica pela alta capacidade dos solos brasileiros em fixar esse nutriente. Como consequência, um dos fatores mais limitante ao crescimento das plantas em nossos solos é a baixa disponibilidade de P. Nos solos do Município de Porto Seguro (BA), a situação não é diferente da verificada nos solos do país, na medida que 86% das amostras apresentaram baixos teores de P disponível, ou seja, níveis inferiores a 10 mg dm⁻³ (Figura 1.4.2). De fato, em cerca de 50% das amostras analisadas os teores de P foram muito baixos, ao redor de 1 mg dm⁻³. Numa análise mais ampla dos

dados obtidos, foi verificado que a amplitude dos valores de P disponível obtidos variou de 1 a 126 mg dm⁻³.

De modo geral, a maior disponibilidade de P no solo só é verificada em lavouras adubadas com P, não sendo constatado nesse estudo solos sob vegetação natural com altos teores desse nutriente. Sem dúvida alguma, os resultados mostram que a adição de adubos fosfatados ao solo se constitui em um dos pontos críticos à condução de lavouras em Porto Seguro, BA, já que, sob o ponto de vista de correção da fertilidade do solo, será necessário, além da adubação de manutenção, a prática de fosfatagem corretiva. Na execução dessa prática, é comum que se adicione em áreas com teores baixos de P disponível de 4 a 10 kg ha⁻¹ de P₂O₅ para cada 1% de argila presente no solo. A adição de mais ou menos fósforo por área varia em função da condição socioeconômica do agricultor, do nível de retorno da cultura e do preço vigente do adubo fosfatado na região de implantação da lavoura.

Matéria orgânica

O teor de matéria orgânica (MO) nos solos sob estudo variou de 7,7 a 50,3 g kg⁻¹ (Figura 1.4.2). Apenas 16% das amostras analisadas apresentaram teores maiores que 30 g kg⁻¹. Em sua maioria, os solos sob análise apresentaram baixos teores de matéria orgânica, ou seja, 62% das amostras apresentaram teor de MO inferior a 15 g kg⁻¹. Esses dados contrariam a concepção de que os solos tropicais são, naturalmente, tão ricos em matéria orgânica quanto os de Região Temperada. Um fato que poderia explicar os baixos estoques de matéria orgânica observados seria a textura dos solos sob análise. A maioria dos perfis de solos amostrados apresentou textura média, ou seja maior presença de areia. No geral, a maior presença de argila implica em maior armazenamento de matéria orgânica no solo.

Em solos tropicais, a matéria orgânica desempenha papel importante no fornecimento de nutrientes às culturas, na medida que otimiza a retenção de cátions no solo. Em relação à capacidade de troca de cátions (CTC), os dados apresentados por Bayer & Mielniczuk (1997) evidenciam uma correlação estreita entre os estoques de matéria orgânica no solo e a CTC a pH 7,0, em função de que a presença de cargas em compostos orgânicos pode representar até 80% da CTC total do solo. A estreita relação da matéria orgânica com a CTC a pH 7,0 foi também observada para os solos sob análise (Figura 1.4.5). Nessas condições, a preservação da matéria orgânica passa a ser fundamental na retenção de cátions no solo e, por consequência, na diminuição da lixiviação de nutrientes no perfil de solo (Bayer & Mielniczuk, 1999).

Capacidade de troca de cátions

Depois da fotossíntese, a capacidade dos colóides do solo em desenvolver cargas em suas superfícies é o fenômeno mais importante à permanência de vida na superfície da terra. A capacidade de troca de cátions (CTC a pH 7,0) representa a soma de cátions extraídos por um solução tamponada a pH 7,0. Quando se trata da retenção de cátions, valores extremamente baixos de CTC são indicativos do alto grau de intemperização do solo, indicando a predominância de argilas de baixa atividade (Lopes, 1984). Nesse estudo, os dados da Figura 1.4.1 indicam que 37% das amostras apresentaram baixa capacidade em reter cátions. 52% das amostras analisadas fazem parte da categoria de CTC a pH 7,0 mediana, ou seja, da faixa que vai de 4,5 a 10 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ (Figura 1.4.3). A maior prevalência de solos com baixa CTC a pH 7,0 é indicativo de um grande potencial de lixiviação de cátions e de uma baixa capacidade de armazenamento de nutrientes no solo. Conforme já foi discutido, solos de baixa CTC a pH 7,0 refletem, de fato, o reduzido estoque de matéria orgânica, na medida que os compostos orgânicos são o grande reservatório de cargas nos solos.

Cálcio trocável

A amplitude de variação de cálcio na camada de 0-20 cm de solo foi de 0,2 a 9 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ (Figura 1.4.3). Os dados de cálcio trocável mostraram que a deficiência desse nutriente pode ser um dos fatores mais limitantes ao crescimento das plantas nos solos de Porto Seguro, BA. Essa inferência se justifica na medida que 61% das amostras analisadas apresentaram teores baixos de cálcio, ou seja, valores inferiores a 2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$. Teores altos de Ca^{2+} só foram verificados em 12% das amostras, sendo constatado em 27% dos solos analisados teores de Ca^{2+} que variaram de 2 a 4 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$. Como já foi destacado, a calagem se constitui em prática essencial quando se busca o aumento dos valores de pH em água. A baixa disponibilidade de Ca^{2+} no solo justifica ainda mais a calagem, visando, principalmente, o crescimento adequado da parte aérea e raízes das plantas.

Magnésio trocável

A amplitude para Mg^{2+} variou de 0,1 a 1,9 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$. 94% das amostras avaliadas apresentaram teor de Mg trocável abaixo de 1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, valor esse considerado o nível crítico de Mg^{2+} no solo (Figura 1.4.3). É necessário enfatizar que a maioria das amostras apresentou teor de Mg^{2+} menor que 0,5 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, o que evidencia a importância da utilização de calcários magnesianos ou dolomíticos nesses solos com o

objetivo de corrigir a acidez e suprir, de modo adequado, Ca e Mg às plantas. Nunca é demais lembrar que a quantidade de calcário a ser aplicada deve ser calculada com base nos dados disponibilizados pela análise de solo de cada gleba, a fim de se evitar a super calagem.

Saturação por bases

A amplitude dos valores de percentagem de saturação por bases variou de 12 a 86% (Figura 1.4.3). A maioria das amostras, cerca de 90%, apresenta valores de V inferiores ao nível crítico, ou seja, inferiores a 70%. Índices de V no solo menores que 50% implicam em sérias limitações da acidez ao crescimento das plantas. Se considerar esse valor como referência, verifica-se que 60% das amostras possuem níveis de V menores que esse valor mencionado. Esses resultados evidenciam a necessidade de se praticar, de modo correto, a calagem nessas áreas, de modo a suprir Ca e Mg, elevar o pH do solo e neutralizar o Al prejudicial às plantas.

Alumínio trocável e saturação por alumínio

Com relação ao Al trocável (Figura 1.4.3), a grande maioria das amostras apresenta teores menores que 0,3 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, ou seja, baixos níveis desse elemento. O nível crítico de Al^{3+} no solo, ou seja, o teor de Al trocável que compromete o desenvolvimento das plantas por afetar o crescimento do sistema radicular, é de 1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$. Tendo como base esse valor, verifica-se que somente 3% das amostras possuem teores mais elevados do que 1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$. Percebe-se, daí, que o Al trocável não parece ser o maior problema em termos de efeito prejudicial da acidez do solo às plantas.

O problema mais sério são os baixos níveis de cátions trocáveis verificados nos solos estudados. A percentagem de saturação por alumínio, que tem seu cálculo baseado nos teores de Al^{3+} presentes no solo, apresentou valores, em termos de frequência, muito similares aos de Al^{3+} , ou seja, na maioria dos solos os valores de percentagem de saturação por alumínio pertencem à faixa considerada baixa.

Micronutrientes

A distribuição de frequência para os micronutrientes zinco, manganês, ferro e cobre é apresentada na Figura 1.4.4. Não existem dados experimentais sugerindo níveis críticos para a maioria dos micronutrientes na região em estudo, contudo, os valores encontrados são comparados, a título de estudo exploratório, com níveis já estabelecidos para outras regiões do país.

No caso do zinco, a faixa de valores considerada crítica varia de 1,6 a 3 mg dm^{-3} , e, nesse caso, 84% das amostras

analisadas estariam abaixo do nível de 3 mg dm^{-3} . De fato, na maioria dos solos analisados caracteriza-se o quadro de forte deficiência de Zn no solo, pois 62% das amostras apresentam níveis de Zn disponível menores que 1 mg dm^{-3} , indicando que o zinco poderá vir a ser limitante ao desenvolvimento das culturas.

Deficiência de Zinco

A deficiência de zinco tem sido constatada na maioria dos solos brasileiros, principalmente nos de Cerrado (Lopes & Guilherme, 1992). Existem várias fontes de zinco no mercado, como óxidos, sulfatos, etc, mas o modo mais comum de se adicionar esse nutriente ao solo é de micronutrientes através da aplicação de fórmula de NPK contendo esse nutriente.

Com relação ao manganês, a amplitude dos teores disponíveis desse nutriente variou de 0,1 a $8,84 \text{ mg dm}^{-3}$. Constatou-se, de modo similar ao que foi verificado para o zinco, deficiência desse nutriente, só que essa foi menos generalizada, na medida que a maioria das amostras apresentou teores médios de Mn. Todavia, ao se considerar o valor de 5 mg dm^{-3} como o valor crítico de Mn no solo, constata-se que 81% das amostras possuem nível abaixo desse valor.

De modo geral, o suprimento adequado de ferro para as plantas, na maioria dos solos, está garantido, uma vez que 71% das amostras apresentaram teores acima de 12 mg dm^{-3} , valor considerado aqui como o nível crítico para esse nutriente. Deficiência de ferro não tem ocorrido com frequência em solos do Brasil, não sendo constatado na maioria dos experimentos de campo e em casa de vegetação resposta das plantas à aplicação desse nutriente (Lopes & Guilherme, 1992).

No que diz respeito à disponibilidade de cobre nos solos estudados, a amplitude dos teores de Cu variou de 0,01 a $0,92 \text{ mg dm}^{-3}$. Em 93% das amostras analisadas, ficou constada uma deficiência severa de cobre. Se considerarmos o valor de $2,4 \text{ mg dm}^{-3}$ como sendo o crítico para Cu disponível, verificaremos que 100% das amostras apresentam níveis de Cu abaixo desse valor. No Brasil, estudos envolvendo aspectos ligados à resposta das plantas à aplicação de cobre são escassos. Face a esse quadro de severa deficiência de Cu nas amostras analisadas, fica justificado a implantação na região em estudo de experimentos com a finalidade de se testar o efeito da aplicação de doses crescentes de cobre sobre a

produtividade das culturas. Como fontes de Cu mais usadas no Brasil, poderiam ser citados o óxido de cobre e o sulfato de cobre.

Conclusão e Recomendações

Os dados analisados neste estudo apontam o baixo grau de fertilidade dos solos da Reserva Pau-brasil, Porto Seguro, BA. As informações levantadas comprovam uma série de limitações ao crescimento das plantas verificadas em nível de campo durante a etapa de coleta das amostras de solo. Entre os principais problemas, podem ser citados os baixos teores de cátions trocáveis no solo, os reduzidos níveis de P disponível e a deficiência de cobre e zinco na maioria dos solos. Em termos de acidez do solo, o alumínio não parece ser o principal fator limitante ao crescimento das plantas, mas a limitação mais séria às culturas parecem ser os baixos níveis de cálcio e magnésio presentes nas amostras avaliadas.

Para que esses fatores sejam corrigidos, há a necessidade de se praticar a calagem, que deve ser estimulada na região, principalmente para as culturas mais sensíveis à acidez do solo. Outro fator que causa preocupação são os baixos teores de matéria orgânica observados nos solos sob estudo. Em solos tropicais e principalmente naqueles mais arenosos, a matéria orgânica se constitui no principal reservatório de nutrientes para as plantas. O cultivo, invariavelmente, leva a uma redução dos estoques de matéria orgânica do solo.

No sentido de se preservar a qualidade dos solos sob estudo, essas perdas drásticas de matéria orgânica observadas com o cultivo de solos tropicais devem ser minimizadas, no sentido de se evitar a degradação dos solos da Reserva Pau-brasil. Na preservação dos estoques de matéria orgânica do solo, as práticas de manejo que surtem mais efeito são as voltadas ao aumento de aporte de resíduos e o maior uso de práticas de conservação do solo. A constatação de baixos teores disponíveis de zinco e, principalmente, de cobre nos solos analisados é um estímulo ao maior uso da análise de solo completa, que engloba não somente os macronutrientes mas também os micronutrientes.

O maior uso da análise foliar, principalmente nas lavouras de culturas perenes, ajuda bastante também no sentido de identificar os fatores mais limitantes ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

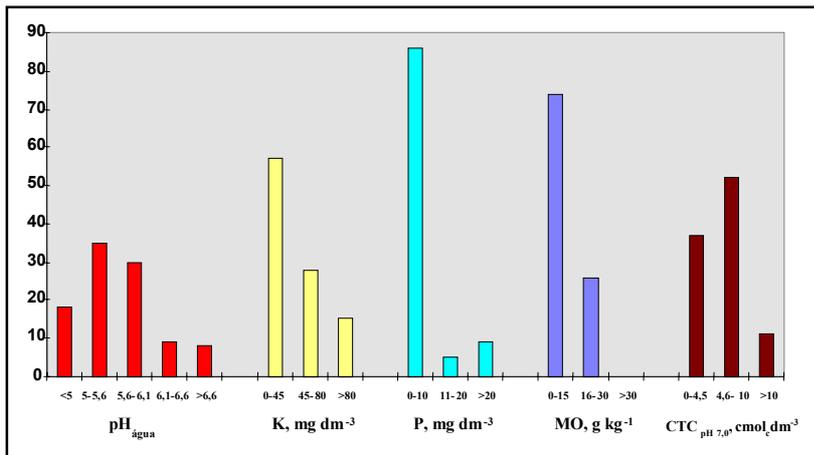


Fig. 1.4.2. Distribuição freqüência de pH_{água}, CTC a pH 7,0, matéria orgânica e de fósforo e potássio disponíveis, em solos (0-20 cm) da Reserva Ecológica Pau-Brasil

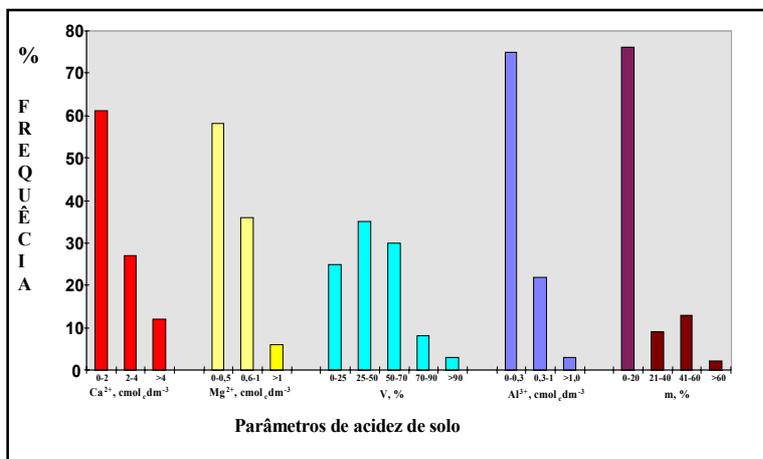


Fig. 1.4.3. Distribuição de freqüências de parâmetros de acidez de solos (0-20 cm) da Reserva

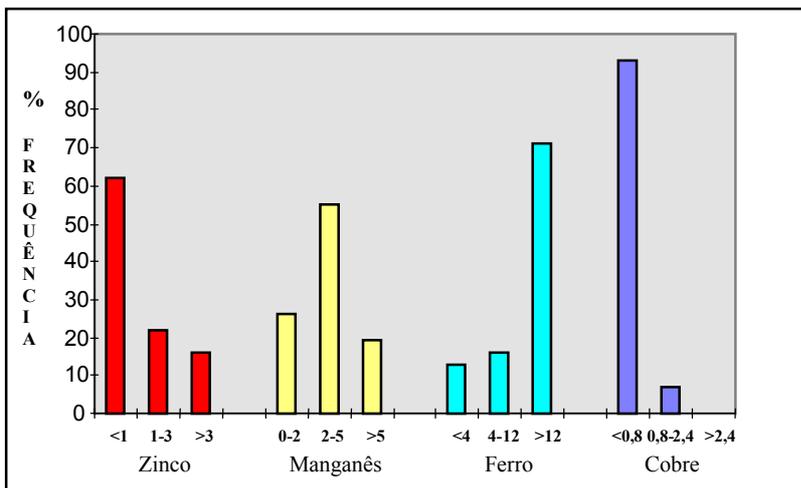


Fig. 1.4.4. Distribuição de freqüências de teores dispo-níveis de zinco, manganês, ferro em solos (0-20 cm) da Reserva Ecológica Pau-Brasil.

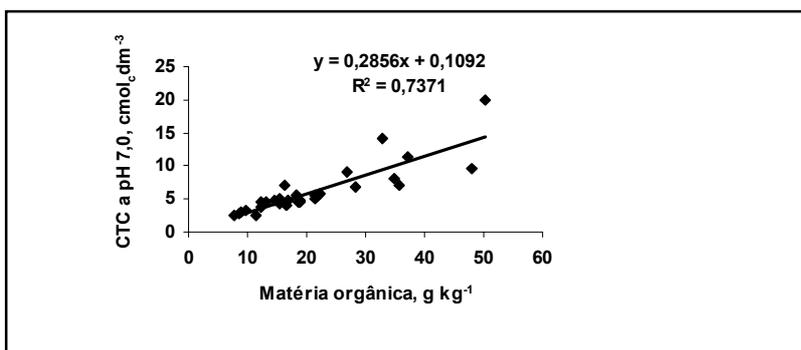


Fig. 1.4.5. Relação entre os teores de matéria orgânica e a capacidade de troca de cátions a pH 7,0 em solos de microbacias do entorno da Reserva Ecológica Pau-Brasil.

Referências Bibliográficas

- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 21, p.105-112, 1997.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo; ecossistemas tropicais & subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 9-26.
- BORGES, A. L.; KIHTEL, J. C. Alteração de propriedades físicas de um Latossolo Amarelo álico de Cruz das Almas, Bahia, após cultivo com frutíferas perenes e mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 1995, Viçosa, MG. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado: resumos expandidos**. Viçosa: SBCS, 1995. p25.
- CARVALHO, J. E. B.; SOUZA, L. S.; SOUZA, L. D. **Manejo de cobertura vegetais no controle integrado de plantas daninhas em citros**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1994. 20 p.
- DEMATTE, J. L. I. Characteristics of brazilian soils related to root growth. In: RUSSEL, R. S.; IGUE, K.; MEHTA, Y. R. (eds.) **The soil/root system in relation to brazilian agriculture**. Londrina, PR: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, 1981. 372 p., p. 21-41.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina**. Curitiba, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 21).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- FONSECA, O. O. M. **Caracterização e classificação de solos latossólicos e podzólicos desenvolvidos de sedimentos do Terciário no Litoral Brasileiro**. 1986. 185 p. Tese de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Itaguaí, R.J.
- GROHMANN, F. Compacidade In: MONIZ, A. C. (coord.) **Elementos de pedologia**. São Paulo: USP / Polígono, 1972. 459p.; c. 8; p. 93-94.
- GOMES JUNIOR, R. N.; MELO, F. J. R.; TENÓRIO, C. J. M. **Degradação de solos cultivados com cana-de-açúcar em Alagoas**. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO Solo, 13. Águas de Lindóia, SP. **Anais... Águas de Lindóia, SP: SBCS, 1996. P.44.**
- JACOMINE, P. K. T. **Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos tabuleiros costeiros**. In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE OS SOLOS COESOS DOS TABULEIROS COSTEIROS. 1996, Cruz das Almas, BA. **Anais... Aracaju, SE. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1996. p. 54.**
- LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Solos sob cerrado; manejo da fertilidade para a produção agropecuária**. São Paulo: ANDA, 1992. 60 p. (Boletim Técnico, 5).
- LOPES, A. S. **Solos sob cerrado; características, propriedades e manejo**. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 161 p.
- MAIA, J. C. S. **Influência de tipos de preparo do solo sobre algumas características físicas e comportamento radicular da cultura da soja (Glicine max., L) em solo sob vegetação de cerrado**. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO Solo, 13. Águas de Lindóia, SP. **Anais... Águas de Lindóia, SP: SBCS, 1996. p. 45.**
- MANZATTO, C. V. **Gênese toposequencial de solos desenvolvidos de sedimentos do Terciário: um subsídio para o manejo agrícola racional**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense. 1998. 198 p.
- PAULETTI, V. **Nutrientes: teores e interpretações**. Campinas: Fundação Cargil, 1998. 59p
- RIBEIRO, L. P. Primeira avaliação sobre a gênese de solos coesos da região de Cruz das Almas- BA. 1991. In: "Table Ronde: **Organization, dynamique interna de la couverture pedologique et son importance pour la comprehension de la morfogenese**". Caen, France. p.10.
- SILVA, C. A.; EIRA, P. A.; RAIJ, B. van. Análises químicas para avaliação da fertilidade do solo. In: SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: SCT, 1996. p.75-169.

- SILVA, A. J. N.; RIBEIRO, M. R; MERMUT, A. R.; BATISTA, M. A. **Caracterização de Latossolos Amarelos sob cultivo contínuo da cana-de-açúcar no Estado de Alagoas: propriedades macro e micromorfológicas.** In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, SP: SBCS, 1996. p. 36.
- SOUZA, L. D. **Uso e manejo dos solos coesos dos tabuleiros costeiros.** In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE OS SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS. 1996, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Aracaju, SE. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1996. p.39.
- VALE, F. R.; GUILHERME, L. R. G. **Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade de nutrientes.** Lavras: ESAL/FAEPE, 1992. 171 p.

1.5. Aptidão Agrícola das Terras

Caracterização da Aptidão Agrícola

A aptidão agrícola é um sistema de avaliação utilizado na interpretação de levantamentos pedológicos com o objetivo de viabilizar o potencial das atividades agrícolas e reduzir os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Esta metodologia, elaborada por Ramalho & Beek (1994), constitui-se na interpretação do potencial de uso agrícola para lavouras, silvicultura, pastagem e preservação. A adequação à utilização indicada das terras necessita não só do conhecimento das características físicas, químicas e mineralógicas dos solos mas também, de outros fatores limitantes à produção como relevo e clima.

A área de estudo é caracterizada por uma paisagem de contrastes, com predomínio de áreas de relevo plano e forte ondulado havendo, pequenas ocorrências de áreas de relevo suave ondulado e ondulado. Ocorrem nelas as formas de vegetação de floresta tropical perenifólia, campo tropical hidrófilo de várzea e campo tropical de restinga.

Na avaliação do potencial de uso da área estudada, os aspectos do meio físico determinam áreas prioritárias para preservação ambiental principalmente, as relacionadas às áreas com vegetação de restinga e as de relevo mais acidentados.

Verifica-se ainda, outros fatores restritos ao uso associados principalmente, a baixa fertilidade e a textura arenosa na maioria dos solos da área mapeada. Neste contexto, destaca-se o caráter hidromórfico, espessarênico e a pequena profundidade de algumas classes de solos.

Embora esta metodologia admita a viabilidade de melhoramento da condição agrícola da maioria das terras nos níveis de manejo B e C, a baixa fertilidade natural dos solos predominante na área, é ainda, considerada um fator restritivo. À utilização das terras no nível de manejo B, só admite uma moderada aplicação de capital.

Avaliação da Aptidão Agrícola

A avaliação da aptidão das terras (Figura 1.5.5) seguiu a metodologia preconizada por Ramalho Filho & Beek (1994) na interpretação do mapa de levantamento semi-detalhado de solos das bacias hidrográficas do entorno do Banco Genético do Pau Brasil na Costa do Descobrimento, BA, na escala de 1:10.000.

Nível de manejo considerado e premissas básicas

Considerando as limitações dos solos da região, definiu-se que a sua utilização para fins agrícolas está condicionada à aplicação de capital (insumos, sementes, máquinas) para atingir uma boa produtividade. Diante disto, serão considerados apenas, os manejos B e C previsto na metodologia de Ramalho F. & Beek (1994), definidas abaixo:

- **manejo B:** As práticas neste nível de manejo estão condicionadas a um razoável conhecimento técnico. Há uma aplicação modesta de capital e de resultados de pesquisa para a manutenção e melhoramento das condições agrícolas das terras e das lavouras. Os cultivos são realizados pela tração animal ou mecanizada apenas para desbravamento e preparo inicial do solo.

Quantidades razoáveis de fertilizantes e calcário são usadas neste nível de manejo, para sustentar as produções, mas usualmente são muito menores que as recomendações fundamentadas na pesquisa.

- **manejo C:**

As práticas neste nível de manejo estão condicionadas a um alto conhecimento tecnológico. Há emprego de capital suficiente para a manutenção e melhoramento das condições das terras e das lavouras. As práticas de manejo são conduzidas com auxílio de maquinaria agrícola e um conhecimento técnico operacional capaz de elevar a capacidade produtiva.

As práticas de manejo incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle da erosão, trados fitossanitários, rotação de culturas com plantio de sementes e mudas melhoradas, calagem e fertilizantes em nível econômico indicado através das pesquisas e mecanização adequada.

Grau de limitação

O sistema estimou graus de limitação (desvios) de cinco parâmetros que sintetizam as qualidades de um ecossistema, adaptando conceitos de Resende et al. (1995): deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água, suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização. Os graus de limitação foram estimados para os componentes das unidades de mapeamento de solos, considerando as informações de solos e as fases de mapeamento. Em seguida, estas informações foram associadas aos diferentes níveis de manejo dos solos.

Classes de aptidão agrícola

De acordo com grau de limitação pelo nível de manejo, já levando em conta a possibilidade de melhoramento da deficiência de nutrientes/fertilidade, utilizou-se uma matriz de conversão (Ramalho Filho & Beek, 1994) para determinar a classe de aptidão de cada componente das unidades de mapeamento de solos, indicando ao mesmo tempo, qual fator ou fatores limitantes (características) estão impondo a classe de aptidão alcançada. Uma fatia de terra pode ter as classes de aptidão boa, regular, restrita ou inapta para os níveis de manejo considerados, B e C.

Os tipos de terreno, áreas de restinga e de mussununga são automaticamente considerados das classes de aptidão Inapta, indicadas para preservação ambiental.

Simbologia das classes de aptidão agrícola

Os fatores limitantes das terras são expressos pelas letras minúsculas ao lado do símbolo da classe, conforme critérios estabelecidos na Tabela 1.5.1. Desta forma, procurou-se ser mais específico, aproveitando melhor a escala de trabalho detalhada disponível nas microbacias, convergindo para seus reais problemas. A Tabela 1.5.1 apresenta a simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras nos níveis de manejo B e C para lavouras, pastagem (plantada e natural), silvicultura e áreas indicadas para preservação ambiental.

Tabela 1.5.1. Simbologia das classes de aptidão agrícola

Classe de Aptidão agrícola	Tipo de utilização		
	Lavouras		Silvicultura
	Níveis de manejo		Níveis de manejo
	B	C	B
Boa	B	C	S
Regular	b	C	S
Restrita	(b)	(c)	(s)
Inapta	I**	I**	I**

** Áreas inaptas para uso, indicadas para preservação ambiental.

Fonte: "Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" (Ramalho Filho & Beek, 1994)

A Tabela 1.5.2. apresenta os critérios de ocorrência e a simbologia correspondente aos fatores limitantes que acompanham os símbolos das classes de aptidão agrícola das terras.

Aptidão agrícola das unidades de mapeamento

A aptidão das unidades de mapeamento da região mapeada

das "bacias hidrográficas do entorno da reserva do Banco Genético do Pau-Brasil- BA" foi definida com base nos resultados da aptidão por componentes. Nas associações de solos, a classe de aptidão (símbolo) foi definida pela classe de aptidão do 1º componente, utilizando-se um traço contínuo ou tracejado sob o símbolo da classe de aptidão, para indicar a presença de terras com aptidão superior (traço contínuo) ou inferior (traço tracejado) referente aos demais componentes da unidade de mapeamento.

Tabela 1.5.2. Simbologia de fatores limitantes das classes de aptidão agrícola.

Fator limitante/ Tipo de terreno	Grau que deve ocorrer para estar presente no símbolo da aptidão	Símbolo do fator limitante
Deficiência de nutrientes/ fertilidade	Solos distróficos Solos distróficos (ácidos)	f
Deficiência de água	Vegetação de floresta tropical de restinga	h
Excesso de umidade	Hidromórfico	o
Suscetibilidade à erosão Declividade (classes de relevo)	Relevo suave ondulado, Ondulado e forte ondulado	e(d)-- ^o
Textura i.e. Gradiente textural	Arenosos, esparosilicatos, orgânicos - gradiente textural	t T (g)
Presença de horizonte B com mosqueado ou coeso	à 60cm à 100cm de profundidade	B (m)
Profundidade mínima do sólum	50cm	p

A Tabela 1.5.3 apresenta os resultados obtidos do "Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" (Ramalho Filho, 1995), nos níveis de manejo B e C da área das bacias hidrográficas estudadas (símbolo e descrição das classes de aptidão das diferentes unidades de mapeamento de solos, sua extensão, distribuição percentual e os principais fatores limitantes apresentados pelos componentes das unidades do mapeamento de solos).

Foram introduzidos alguns subscritos como uma modificação da metodologia de Ramalho Filho & Beek (1995) na tentativa de demonstrar os principais fatores de limitação que determinaram a classe de aptidão das unidades de mapeamento.

A Figura 1.5.1 expressa o percentual de ocorrência das classes de aptidão da área mapeada.

A Figura 1.5.2 mostra os resultados do "Sistema de Avaliação da aptidão agrícola das terras" (Ramalho Filho & Beek, 1995) sobre as opções de indicação de uso para a área mapeada. Considerando apenas a área mapeada, 24% das terras são *Inaptas* para uso com lavouras, que

correspondem às áreas de baixadas com declividade menor que (3%), englobando os mangues e solos de restingas e as áreas mais declivosas (relevo forte ondulado).

Nas terras *aptas para lavouras de ciclo curto*, que abrange 59% das terras, os fatores limitantes de maior relevância são a baixa fertilidade no nível de manejo B e a textura muito arenosa no nível de manejo C.

Com relação às culturas de ciclo longo, silvicultura, além

da fertilidade, foram identificados outros fatores limitantes, tais como: a pouca profundidade e o excesso de água relacionado não somente, as áreas de várzeas mas também, em menor grau de limitação, aos solos que apresentam o horizonte com mosqueado a 100 cm e a 60 cm.

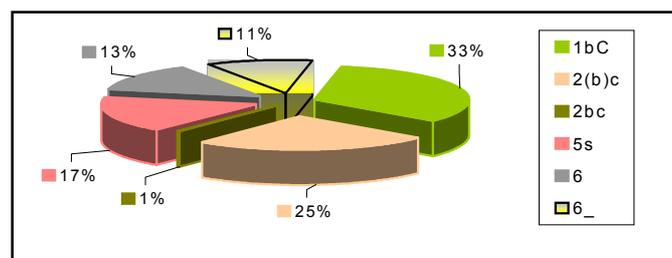
A presença da compactação (coesos) nos solos que apresentam horizonte B de textura argilosa é um fator limitante na adoção de culturas perenes e na área de reflorestamento com silvicultura.

Tabela 1.5.3. Símbolo e descrição das classes de aptidão agrícola das diferentes unidades de mapeamento de solos – extensão, distribuição percentual e fatores limitantes das classes

Símbolo ¹	Descrição	Unidades de mapeamento	ha	%	Fatores limitantes
1 b c	Terras com aptidão boa para lavouras no nível de manejo C e regular no nível de manejo B, fator limitante deficiência de fertilidade.	PAd1			f
2 b c	Terras com aptidão regular para lavouras no nível de manejo B e C, fatores limitantes: deficiência de fertilidade, impedindo à mecanização (textura arenosa)	PAd5			f, m-t
2 (b) c	Terras com aptidão regular para lavouras no nível de manejo C e restinga no nível de manejo B, fatores limitantes deficiência de fertilidade, impedimento à mecanização (textura arenosa).	PAd2, PAd3, PAd4, PAd6			f, m-t (g)
5 s	Terras inaptas para lavouras nos níveis de manejo B e C sendo regular para silvicultura no manejo B.	LAX			e (d,g), m (d)
6*	Terras indicadas para preservação ambiental associadas a terras com aptidão regular para lavouras no nível de manejo C e restrita no nível de manejo B.	EK03, RU			f, h, e-t (ar)
6	Terras indicadas para preservação ambiental.	EK01, EK02, ESg, RQ, OXm			f, h, e-t (ar)

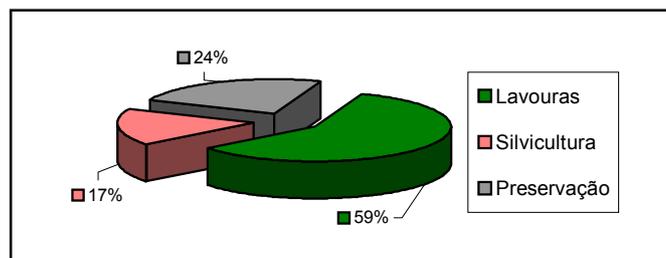
¹SIMBOLOGIA DAS CLASSES DE APTIDÃO (Aptidão referida ao primeiro componente de cada unidade de mapeamento de solos).

Fonte: Ramalho Filho, 1995



Fonte: Embrapa, 2000. Levantamento de solos, escala 1:10.000

Fig.1.5.1. Percentagem de terras por classes de aptidão agrícola na área mapeada.



Fonte: Embrapa, 2000.

Fig.1.5.2. Distribuição percentual das terras por opções de usos alternativos para a área mapeada.

No nível de manejo B, os resultados obtidos das classes de aptidão das terras para lavoura foram: Classe Regular (34%) e Classe Restrita (25%) para lavoura. Associadas à Unidade de mapeamento LAx, 17% das terras são enquadradas na classes de aptidão Regular para silvicultura. O restante das terras é considerada como sendo inapta para uso agrícola, (Figura 1.5.3.)

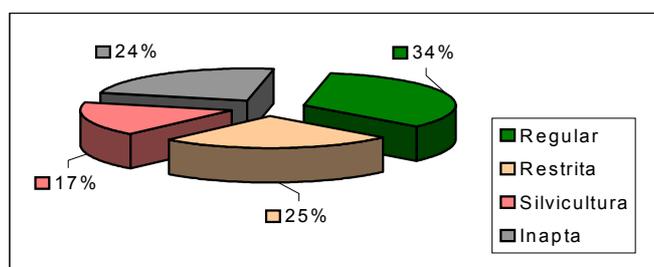


Figura 1.5.3. Distribuição percentual das terras por classe de aptidão no nível de manejo B.

Quanto a aptidão no nível de manejo C, os resultados da Figura 1.5.4 demonstram que 42% das terras da área mapeada não apresenta aptidão para lavouras. O aumento de terras inaptas neste nível de manejo quando, comparada aos resultados obtidos para a utilização das terras no nível de manejo B, é explicado pelo fato de que, segundo a metodologia de Ramalho & Beek (1994), não é considerada a opção de uso das terras com silvicultura ou pastagem natural neste nível de manejo.

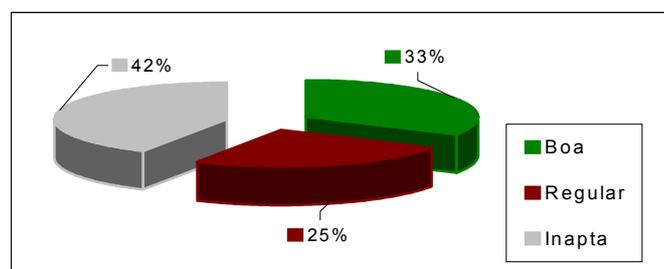


Fig. 1.5.4. Distribuição percentagem das terras por classe de aptidão de manejo C.

Apesar do nível de manejo B se caracterizar por uma moderada aplicação de capital, a baixa fertilidade dos solos da área é ainda um fator restritivo à utilização das terras neste nível de manejo.

Sendo assim, o baixo grau de fertilidade dos solos na área demonstra a necessidade de um manejo mais tecnificado e com aplicação de capital, principalmente, relacionados à aplicação de insumos (fertilizantes) para atingir boa produção. Portanto, em função dos resultados obtidos na maioria dos solos da área, pode ser esperado um melhor comportamento desses solos com a adoção do nível de manejo C.

Outro resultado observado é o baixo teor de matéria orgânica. Além da relação com a fertilidade, a importância de matéria

orgânica na retenção de umidade em solos arenosos deve ser considerada, uma vez que a metodologia utilizada não prevê o uso de irrigação.

Um dos aspectos importantes é que, a despeito das implicações do uso dos solos com relação às texturas arenosas (alta permeabilidade, baixa capacidade de absorção de nutrientes e baixa capacidade de retenção de umidade) foram constatadas altas produções nas fazendas da área estudada. Isto pode ser explicado pelo clima (boa distribuição de chuvas) ou, pelo fato do uso de fertilizantes em grande escala e de uma maneira geral, pela utilização de irrigação nas fazendas comerciais. Estes aspectos parecem ser os responsáveis pelo maior teor de umidade nos solos e pelo aumento da fertilidade implicando em boas produções, observadas na área.

No entanto, futuramente, análises devem ser feitas sobre a quantidade de fertilizantes aplicados nos solos considerando a influência de textura arenosa na capacidade de absorção de nutrientes, bem como, os impactos no ambiente causados pela lixiviação dos nutrientes verificados em solos arenosos.

A Figura 1.5.5 apresenta o Mapa de Aptidão Agrícola das Terras das Microbacias Hidrográficas do Entorno do Banco Genético do Pau-brasil, Costa do Descobrimento, Bahia, na escala de publicação de 1:30.000.

Aptidão Agrícola por Cultura

Com a avaliação da aptidão, todas as unidades de mapeamento (Tabela 1.5.5) foram enquadradas em uma das seguintes classes de aptidão: Preferencial, Tolerada, Marginal ou Não Recomendada. A definição dessas classes é apresentada a seguir, de acordo com Ramalho Filho & Beek (1995):

- **Preferencial:** Nesta classe estão compreendidas as terras que não apresentam restrições de ordem climática e pedológica, podendo apresentar altos rendimentos em escala comercial de exploração.
- **Tolerada:** Nesta classe estão compreendidas terras que apresentam restrições de ordem climática ou pedológica que variam de ligeira a moderada, podendo apresentar médios rendimentos em escala comercial de exploração.
- **Marginal:** Nesta classe estão compreendidas terras que apresentam restrições de ordem climática e/ou pedológica que variam de moderada a forte, apresentando baixos rendimentos em escala comercial de exploração.
- **Não Recomendada:** Esta classe de aptidão pedoclimática compreende terras que apresentam restrições muito fortes que inviabilizam o seu aproveitamento econômico, independentemente do nível de manejo empregado.

Os resultados obtidos com a avaliação da aptidão são apresentados na Tabela 1.5.5

Tabela 1.5.5- Resultados da avaliação da aptidão das terras das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil.

Unidades de Mapeamento												
Eko1	Eko2	Eko3	Esg	LAx	Oxm	PA _{d1}	PA _{d2}	PA _{d3}	PA _{d4}	PA _{d5}	PA _{d6}	RQ
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrNR	NrNR	tP	tP	tP	mT	tP	mT	nrNR
Nr	Nr	Nr	Nr	nr	Nr	p	t	t	t	t	t	nr
Nr	Nr	Nr	Nr	m	Nr	p	p	p	p	p	p	nr
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrNR	NrNR	tP	mT	mT	mT	mT	mT	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	tNR	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	tM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrNR	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrNR	NrNR	tP	tP	tP	tP	tP	tP	nrNR
Nr	Nr	Nr	Nr	t	Nr	p	t	t	t	t	t	nr
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrNR	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
Nr	Nr	Nr	Nr	m	Nr	p	p	p	p	p	p	nr
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mT	mT	mT	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	nrM	NrNR	tP	mT	mT	mT	mT	mT	nrNR
Nr	Nr	Nr	Nr	t	Nr	p	p	p	p	p	p	nr
Nr	Nr	Nr	Nr	t	Nr	p	p	p	p	p	p	nr
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	tNR	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR
NrNR	NrNR	NrNR	NrNR	mM	NrNR	tP	mT	mT	mM	mT	mM	nrNR

Necessidades agroecológicas de culturas que podem ser implementadas na área das microbacias

As condições e índices que definem os requerimentos das culturas avaliadas foram estabelecidos a partir de consultas bibliográficas e a especialistas locais, considerando a C (alto nível tecnológico), anteriormente descritos por Ramalho Filho e Beek (1995).

• Abacaxi (*Ananas nativus Schal*)

De origem tropical, apresenta os melhores resultados com médias anuais de temperaturas entre 21 e 27°C e totais anuais de chuvas entre 1.100 e 1.200mm, bem • **Abacaxi (*Ananas nativus Schal*)**

De origem tropical, apresenta os melhores resultados com médias anuais de temperaturas entre 21 e 27°C e totais anuais de chuvas entre 1.100 e 1.200mm,

• Abacaxi (*Ananas nativus Schal*)

De origem tropical, apresenta os melhores resultados com médias anuais de temperaturas entre 21 e 27°C e totais anuais de chuvas entre 1.100 e 1.200mm, bem distribuídas, podendo chegar até 1.500 mm. Suporta períodos prolongados secos, mas a irrigação é necessária em casos extremos. Em zonas de altas precipitações pluviométricas, os solos devem ser bem drenados.

• Abóbora (*Curcubita moschata*)

A temperatura média ótima para o cultivo da abóbora está entre 18 e 24°C, tolerando temperaturas amenas, até o limite de 10°C, assim como geadas. Quando a umidade relativa do ar é baixa, diminui o risco de doenças. Os solos devem ser de textura média, leves e bem drenados, sendo que o relevo deve permitir irrigação sem causar erosão.

• Arroz (*Oryza sativa L.*)

As temperaturas ótimas para o cultivo do arroz são de 32°C para a germinação e entre 27 e 35°C para o crescimento e floração. A necessidade de chuvas anuais é de 1.300 a 2.000 mm, sendo 200 mm mensais da germinação até o florescimento. Todos os solos são aptos para o arroz, exceto os de elevada salinidade, textura arenosa, assim como os solos muito rasos.

• Banana (*Musa spp*)

A bananeira é uma planta de clima tropical, desenvolve-se melhor em locais com temperatura média anual entre 18° e 22°C. Para limite inferior, toma-se a temperatura média anual de 15°C; como limite superior não há indicações, desde que haja umidade suficiente. Climas quentes e úmidos, com precipitações acima de 1.200 mm anuais, em torno dos 1.500 mm, bem distribuídos durante o ano, são os mais

indicados. Ventos frios constantes devem ser evitados; ventos fortes desidratam e rasgam as folhas, derrubam as partes aéreas da planta. Não suporta geada. Os solos devem ser bem drenados, com bom teor em matéria orgânica e boa capacidade de retenção da umidade. A profundidade não precisa ser muita, pois o sistema radicular é pouco profundo.

• **Café (*Coffea robusta* L.)**

Esta espécie é indicada para locais de temperaturas mais elevadas. As precipitações de 1.200 mm anuais são suficientes, necessitando irrigação, se mal distribuídas, ou menores. Necessita de solos com profundidade superior a um metro, solos permeáveis e bem drenados.

• **Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)**

A cana-de-açúcar prefere regiões de clima quente, tropical e subtropical, que apresentem duas estações distintas, uma quente e úmida, para o período vegetativo, e outra fria e seca, para provocar a maturação e acúmulo de sacarose nos colmos. Prefere os solos profundos, com elevados teores argila e bem estruturados. Os solos arenosos devem ser evitados devido à baixa capacidade de retenção de água. Também, devem ser evitados os solos rasos ou com camada impermeável superficial e os mal drenados.

• **Citros (*Citrus* spp.)**

Em relação às temperaturas, os citros apresentam uma larga adaptação, suportando altas e baixas temperaturas, porém não toleram geadas. De modo geral, a temperatura ótima para seu desenvolvimento está entre 23° e 32°C. Abaixo de 13°C e acima de 39°C não apresentam atividade vegetativa. Temperaturas elevadas causam danos quando são associadas à deficiência de umidade no solo e na atmosfera, ou ventos quentes e secos. A elevada umidade do ar favorece a infestação de insetos ou fungos prejudiciais. Os solos não apresentam obstáculos desde que tenham boa drenagem, sejam bem drenados (sem encharcamento) e sem camadas de impedimento.

• **Côco (*Cocos nucifera* L.)**

Planta de clima tropical, requer temperaturas médias anuais superiores à 22°C, sendo consideradas ótimas entre 24° e 26°C. Suporta temperaturas mínimas de 15°-10°C, desde que sejam de curta duração. Os ventos frios são muito prejudiciais. Geralmente, locais com altitudes acima de 300m não oferecem produção comercial. A precipitação ótima é a de 1.300 mm, bem distribuída, adaptando-se, entretanto, entre 2.000 e 800mm e até inferior. Os solos devem ser profundos e bem drenados.

• **Eucalipto (*Eucalyptus dunnii* Maiden.) e (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.)**

Segundo Embrapa (1986) e Embrapa (1988), o clima na

região de origem do *Eucalyptus dunnii* é subtropical úmido, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 27 e 30°C; a média das mínimas do mês mais frio, entre 0° e 3°C; ocorrem de 20 a 60 geadas/ano. A precipitação média é de 1.000 a 1.750 mm/ano concentradas no período de verão; a precipitação mensal nunca é inferior a 40mm e a estação seca, no inverno, não excede a três meses.

Na principal área de ocorrência do *Eucalyptus grandis*, a temperatura média das máximas do mês mais quente está entre 24 e 30°C e a temperatura média das mínimas do mês mais frio entre 3 e 8°C. A precipitação média situa-se entre 1.000 e 3.500mm/ano e ocorre com maior concentração no verão. A estação seca não é superior a três meses. Na África do Sul, o *Eucalyptus grandis* é recomendado para locais com temperatura média anual superior a 16°C e temperatura do mês mais frio, superior a 11°C. A espécie é sensível a geadas. A Embrapa (1986) concluiu que as condições climáticas mais favoráveis para o *Eucalyptus grandis*, de acordo com os padrões australianos, compreendem temperaturas médias anuais entre 17 e 21°C e déficit hídricos inferiores a 20mm. Com relação às condições de solos, devem ser priorizados para o cultivo destas espécies os solos de textura média a argilosa, profundos, bem drenados, e que ocorrem em áreas de relevo pouco movimentado.

• **Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**

O feijão se adapta bem a regiões de clima tropical e subtropical, que apresentam temperatura média anual em torno de 21°C. A planta não tolera excesso e nem deficiência de umidade, sendo ideal um suprimento 100mm mensais, bem distribuídos durante o ciclo. A irrigação proporciona condições para altas produtividades. Os solos leves, bem drenados e não sujeitos a encharcamento são os mais indicados.

• **Mamão (*Carica papaya* L.)**

A temperatura ideal para o plantio do mamoeiro está entre 25 e 28°C. O mamoeiro não deve ser cultivado em regiões com altitude ao redor ou superiores a 1.000 metros. Regiões com precipitações de 1.500mm anuais são as mais indicadas, sendo que precipitações ao redor de 1.200mm, somente se forem bem distribuídas. O excesso de umidade prejudica as raízes, que não suportam água parada por mais de 48 horas. As áreas que apresentam seca de 3 a 4 meses, exigem irrigação complementar. Os ventos são prejudiciais, especialmente os frios, fortes ou prolongados. A insolação deve ser a mais ampla possível, sendo que noites frias prejudicam a qualidade do fruto. Os solos profundos, úmidos e bem drenados são os mais indicados para o cultivo do mamão.

• **Mandioca (*Manihot utilissima*) e (*Manihot esculenta* Grantz)**

Planta de clima tropical e subtropical, a mandioca tem larga adaptação, mas é exigente em temperaturas altas, preferencialmente acima de 20°C. As precipitações devem estar em torno de 1.000 a 1.200 mm anuais, bem distribuídas,

embora suporte níveis de 500mm, desde que bem distribuídos. Os solos leves, soltos, de textura média e com alto teor de matéria orgânica são os mais indicados, porém estes devem estar livres de encharcamentos.

• **Manga (*Mangifera indica L.*)**

A mangueira prefere regiões com clima quente e úmido e que apresentam estação seca bem definida. Nas áreas de elevada precipitação e que não apresentam estação seca, as florações são atacadas pela antracnose. É sensível às baixas temperaturas, mesmo acima de 0°C, não suportando geadas. Os solos profundos e preferencialmente bem drenados são os melhores para o cultivo da manga.

• **Maracujá (*Passiflora edalis Sims.*)**

As regiões de clima quente e úmido são as mais favoráveis para o plantio do maracujá. Nas regiões de clima subtropical, a ocorrência de geada pode prejudicar o desenvolvimento da cultura e, em condições de clima sub-úmido, há a necessidade de irrigação complementar. Os solos profundos, bem drenados e com um bom teor de matéria orgânica são os mais indicados.

• **Milho (*Zea mays L.*)**

Pela enorme diversidade de tipos e variedades existentes, o milho encontra possibilidades de cultivo em faixas muito variáveis de condições climáticas (São Paulo, 1977). Como planta de clima quente, requer calor e umidade desde a época do plantio até o fim do período de floração, sendo que nenhuma variedade de milho se desenvolve onde a temperatura média do verão é inferior a 19°C (Minas Gerais, 1980). O período de florescimento e maturação será acelerado com o aumento das temperaturas médias diárias até 26°C. Por outro lado, será muito retardado, com temperaturas abaixo de 15,5°C (Minas Gerais, 1980). Com respeito à precipitação, o milho é cultivado em regiões com totais anuais variando de 250mm até acima de 5.000mm, devendo ser de pelo menos 700mm durante o ciclo da cultura. Os solos profundos, permeáveis e bem drenados são os mais indicados.

• **Pastagem (*Brachiaria decumbens* Stapf. Prain.) e (*Brachiaria humidicola* (Renble.) Schweickerdt.)**

A *Brachiaria decumbens* é uma gramínea adaptada às regiões tropicais úmidas, com temperatura de 18 a 28°C e 800 a 1.500mm/ano de precipitação, com estação seca de 4 a 5 meses. Possui resistência à seca, mantendo-se verde durante este período. (Alcântara & Bufarah, 1979; Pupo, 1985).

A exigência de solos é média, adaptando-se aos argilosos ou arenosos com profundidade razoável. Planta que cresce no período de verão, entretanto a produção é afetada pelas baixas temperaturas, prejudicada pela ocorrência de geadas (Alcântara & Bufarah, 1979).

Forageira bastante agressiva, ocupa rapidamente o terreno, impedindo qualquer processo de erosão. É a gramínea indicada

para a formação de pastagem em terrenos declivosos. A *Brachiaria decumbens*, em algumas regiões do Brasil, tem apresentado problemas de fotossensibilização em bovinos. Devido às condições climáticas (temperatura e umidade) ideais, pode ocorrer crescimento anormal do fungo saprófito (*Phythomyces chartarum*) na matéria orgânica do solo.

A *Brachiaria humidicola* é uma gramínea perene, ereta, que perfilha intensamente, ocupa todo o terreno com vegetação densa de cor verde-escura de aproximadamente 1m de altura, e é considerada uma gramínea altamente invasora (Pupo, 1985). É uma gramínea pouco exigente em fertilidade e que apresenta boa tolerância ao encharcamento do solo. No entanto, é pouco tolerante a geadas e tem média capacidade de resistência à seca.

• **Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum L.*)**

De acordo com Embrapa (1995) o clima ideal para o cultivo da pimenta-do-reino é o quente e úmido, com precipitação pluviométrica acima de 1.800mm/ano e boa distribuição de chuvas ao longo do ano. A umidade relativa do ar deve ser superior a 80% e a temperatura média, entre 25°C e 27°C. A pimenta-do-reino se adapta a diversos tipos de solos, especialmente aos bem drenados e com teor de argila suficiente para reter a umidade durante o período mais seco do ano.

• **Pupunha (*Bactris gasipaes H.B.K.*)**

A pupunha é uma palmácea que perfilha e possui espinhos, podendo ser cultivada para a produção de palmito e de fruta. É uma planta de clima tropical úmido, que se adapta ao clima subtropical. Os solos mais apropriados para o cultivo da pupunheira são os de textura média a argilosa e bem drenados.

• **Seringueira (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg)**

Os fatores ambientais são de grande importância para o êxito dos seringueiros de cultivo. Entre eles, destaca-se a exigência em relação à temperatura média anual elevada, à altos índices pluviométricos e de umidade relativa do ar. Entretanto, é uma planta que possui grande capacidade de adaptação, desenvolvendo-se bem em regiões com temperatura média igual ou superior a 20°C, principalmente em latitudes elevadas, sendo susceptível a temperaturas baixas, principalmente em sua fase jovem (Ortolani, 1985).

No zoneamento de Minas Gerais foram consideradas regiões inaptas para a seringueira por insuficiência térmica, àquelas com temperatura média anual abaixo de 18°C (Minas Gerais, 1980). Conforme Pereira (1992), regiões com temperatura média anual superior a 20°C, temperatura média do mês mais frio entre 16 e 20°C e deficiência hídrica inferior a 200mm são consideradas aptas para a herveicultura.

A precipitação é outro fator importante no crescimento da planta e na produção de látex, uma vez que 70% deste é constituído de água. Segundo Pereira (1992), os limites sugeridos por alguns pesquisadores variam desde o mínimo de 1.500 mm/

suas principais limitações ao uso agrícola. Boa parte das áreas onde estes solos ocorrem apresentam vegetação primária ou secundária. Devido à extrema fragilidade que estes ambientes apresentam, não devem ser utilizados com agricultura. Nas áreas que se encontram com pastagens, recomenda-se a recuperação da vegetação original de restinga.

Os Latossolos que ocorrem em uma única unidade de mapeamento (LAX) apresentam textura média/argilosa, caráter coeso e são argissólicos. Ocorrem em áreas de relevo forte ondulado e apresentam como principais limitações o elevado risco de erosão e a baixa fertilidade natural. Por estes motivos são mais indicados para utilização com sistemas agroflorestais. A utilização com reflorestamento de eucalipto e piaçava podem ser uma alternativa. Grande parte da área ocupada por estes solos se encontra coberta por vegetação de mata ciliar.

Os Neossolos e os Organossolos ocorrem em áreas muito reduzidas e apresentam sérias limitações ao uso agrícola, desta maneira devem ser destinados como áreas de preservação permanente.

Referências Bibliográficas

- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas & leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1979. 150 p.
- BAGAGGIO, A O **O papel da silvicultura na proteção florestal**. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5.1986. Olinda, PE. **Resumos...**São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1986. P. 55-57. Silvicultura, São Paulo, v. 41. 1986. (Suplemento).
- Embrapa Solos. **Zoneamento agroecológico das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, Costa do Descobrimento, Bahia**. Rio de Janeiro, 2001. (Embrapa Solos, Circular técnica, n. 09)
- Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília: EMBRAPA/DDT, 1986. 89 p.
- Embrapa. **A cultura da pimenta-do-reino**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 58 p. (Coleção plantar, 21).
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. **Zoneamento agroclimático do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1980. 114 p.
- ORTOLANI, A. A. Aptidão climática para cultura da seringueira em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v.11, n.121, p.8-12, 1985.
- PEREIRA, J. da P. **Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1992. 60 p. (IAPAR. Circular, 70).
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CNPS, 1995. 65 p.
- RESENDE, M.; CURTI, N.; RESENDE, S. B. de; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995. 41 p.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**. Campinas, SP: CATI, 1977. v.2, 131 p.

Aspectos Gerais do Meio Biótico

Déa Sousa Assis
Selma Cristina Ribeiro
Sergio Gomes Tôsto
Jorge Araujo de Souza Lima

2.1 Características Gerais da Cobertura Vegetal e Uso das Terras

A importância da Mata Atlântica está relacionada não só à sua diversidade biológica, mas também à sua relação com os ecossistemas litorâneos de restinga e de manguezal. Esses ambientes integram os ecossistemas associados da Mata Atlântica, os quais possuem fitofisionomias diversificadas e guardam características específicas, relacionadas às condições climatológicas, geomorfológicas, pedológicas e de drenagem, além dos efeitos provocados pela ação antrópica.

A Mata Atlântica é um ambiente natural dos mais importantes do mundo, devido à representatividade de espécies animais e vegetais que nele convivem. Grande parte da biodiversidade deve-se à extraordinária riqueza da floresta tropical. Acredita-se que, embora as florestas pluviais tropicais ocupem apenas 6% da superfície terrestre, nelas estejam mais da metade das espécies dos organismos da Terra. A biodiversidade representa um estoque de organismos que poderá revitalizar a agricultura, a medicina, a indústria madeireira e vários outros setores.

No estudo do Consórcio Mata Atlântica (1992), diz que em cada duas árvores da Mata Atlântica uma é encontrada somente nesse bioma e, dentre as palmeiras, bromélias e outras epífitas, esse índice chega a mais de 70%.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi criada em 1972 pela Organização das Nações Unidas para Educação e Cultura- UNESCO e o "Programa- O Homem e a Biosfera" MAB, foi desenvolvido para conservar os ecossistemas representativos da Mata Atlântica.

No Estado da Bahia, a RBMA foi homologado em 09/06/94 e tem como objetivo despertar a necessidade de preservar/

conservar os ecossistemas da Mata Atlântica. Essa Reserva é um instrumento de conservação que favorece a descoberta de soluções para problemas ambientais, tais como: desmatamento, desertificação, poluição ambiental e o efeito estufa. Tem como princípio básico a melhoria da qualidade de vida e da natureza, segundo os padrões de uso sustentável.

A devastação da vegetação primária ao longo dos anos e a conseqüente substituição pelas atividades agropecuárias na *Costa do Descobrimento*, Bahia, bem como, a não reposição vegetal desses ambientes, acarretaram não só a descaracterização, como levaram à extinção de algumas espécies vegetais.

A ocupação desordenada (assentados e fazendeiros) e a dependência econômica da comunidade indígena, somados a sua tradição cultural extrativista, contribuiu para uma exploração inadequada dos recursos naturais. Nos assentamentos do Projeto Imbiruçu de Dentro e São Miguel do INCRA, verifica-se a exploração de agricultura de subsistência e a pecuária extensiva, contribuindo para a descapitalização das famílias e aumentando a pressão sobre as áreas de Mata Atlântica, pela exploração clandestina de madeira, palmito, caça e captura de pequenos animais silvestres, entre outros.

Portanto, as informações da cobertura vegetal e uso atual das terras são processos dinâmicos e fundamentais para o monitoramento da pressão antrópica. Objetiva-se neste trabalho: determinar, avaliar e mapear as diferentes formas de cobertura vegetal e de utilização das terras, como subsídio a implementação de sistemas agrícolas sustentáveis e ao agronegócio; oferecer subsídios ao zoneamento ecológico

econômico (ZEE); gerar informações sistematizadas, em ambiente SIG, para a gestão de recursos naturais pelos planejadores locais/regionais.

Mapeamento da Vegetação

A classificação da vegetação natural e antrópica (sistema primário e secundário) na área de estudo foi definida de acordo com a conceituação proposta pelo Projeto Radambrasil em Fitogeografia Brasileira, Classificação Fisionômica Ecológica da Vegetação Neotropical (1982), revisada e atualizada pelo Manual Técnico de Vegetação, Boletim Informativo IBGE, 1992. Neste sistema de classificação, como vegetação primária, destaca-se a ocorrência da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Perenifólia).

No delineamento das unidades de mapeamento e verificação dos diferentes padrões, utilizou-se fotointerpretação em ortofotos do ano 1996, na escala 1:10.000, pertencente à Veracel Celulose S.A e, inter-relações dos temas solos, relevo, vegetação e uso.

Foram observadas as fitofisionomias, sem a identificação das espécies vegetais, o que pode vir a ser objeto de estudos complementares.

Utilizou-se o Sistema de Posicionamento Global (GPS), o ILWIS e ARC/Info no georreferenciamento dos pontos mapeados. Como resultado foi elaborado o mapa de vegetação e uso na escala de publicação 1:30.000 (Figura 2.1.1).

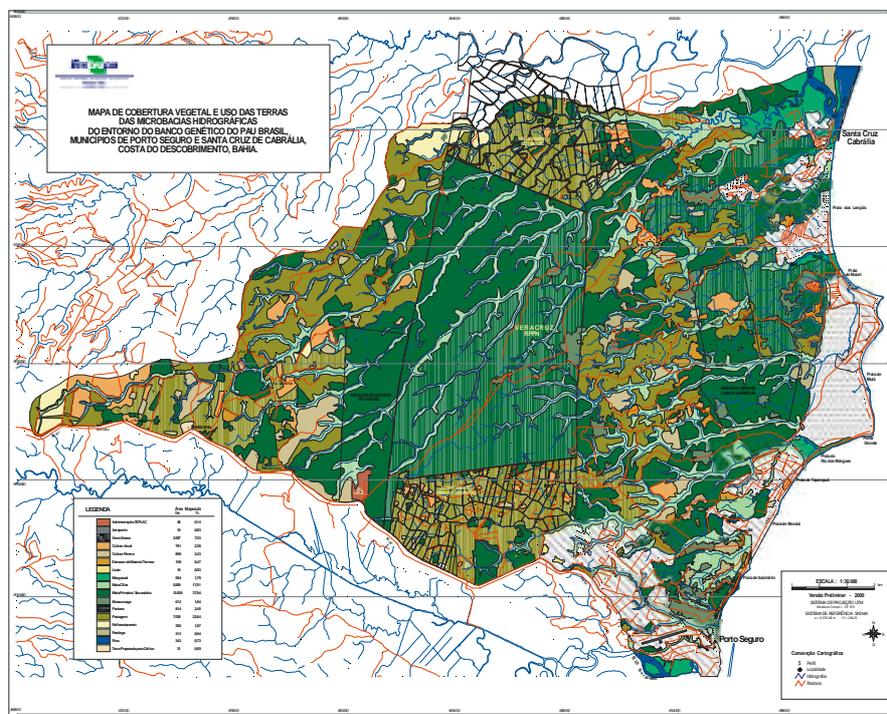


Fig. 2.1.1 Mapa de cobertura vegetal e uso de terras

Resultados e Discussão

O mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra permitiu identificar as seguintes categorias:

1- Floresta Primária/Secundária

Conforme Resolução nº. 05/94 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a vegetação primária é aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica,

sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar, significativamente, suas características.

Na área de estudo, a Floresta Tropical Perenifólia, ou Floresta Ombrófila Densa, apresenta maior expressão nas áreas das Estações Ecológicas da Veracruz e do Pau-brasil onde está localizado o Banco Genético do Pau-Brasil. Existem, ainda, ocorrências significativas em outras áreas protegidas.

A Mata Atlântica apresenta diferentes estágios, desde a Mata Primária até o estágio inicial de regeneração. A mata primária

constitui a Floresta Higrófila Sul Baiana, que é uma formação com vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica e grande exuberância, fruto das condições climáticas da região, em particular do alto índice pluviométrico, onde os efeitos das ações antrópicas são mínimos, a ponto de não afetar suas características originais de estrutura e de espécie.

É caracterizada pela presença de árvores altas e exuberantes, sempre verdes, latifoliadas, representadas por poucos indivíduos, pertencentes a muitas espécies, formando vários estratos, desde árvores emergentes, o dossel, o estrato intermediário e o sub-bosque formado por espécies arbustivas e herbáceas. Além disso, podem apresentar abundantes epífitas e trepadeiras.

De modo geral, a topografia local define a distribuição dos grupos vegetais detectados na área de estudo e que a divide em duas principais regiões fisiográficas: a zona dos Tabuleiros e a Planície Litorânea, representadas por expressivas manchas, que se estendem desde a cidade de Santa Cruz Cabrália, dirigindo-se para o sul, até aproximadamente o rio dos Frades. Há presença de jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis*); jequitibá-branco (*Cariniana legalis*); peroba-rosa (*Aspidos-perma polyneuron*); jacarandá-da-baía (*Dalbergia nigra*) e a piaçava (*Attalea funifera*).

A Mata Atlântica nos estágios avançado, médio e inicial de regeneração é caracterizada por uma vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária, por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

A mata em **estágio avançado** de regeneração apresenta fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando dossel fechado e relativamente uniforme no porte, apresentando árvores emergentes em diferentes graus de intensidade. As copas superiores são horizontalmente amplas. A distribuição diamétrica das árvores é de grande amplitude. Ocorrem epífitas em grande número e a serrapilheira é abundante. A diversidade biológica é expressiva, apresentando várias espécies nativas da mata primária. Os estágios avançado e médio são observados nas proximidades da cidade de Porto Seguro, mas sua maior extensão se dá entre Santa Cruz Cabrália e no rio Jequitinhonha.

A **Floresta Secundária** é a formação que surge com o abandono da terra, após o uso pela mineração, agricultura, pecuária e reflorestamento de áreas campestres naturais, descaracterizando a vegetação primária. Varia de acordo com o tempo, uso da terra, das fontes de sementes, da presença de dispersores e das condições dos ambientes. A mata secundária é representada na área pela:

a) Cobertura vegetal arbórea, que evidencia um maior ou menor grau de alteração de sua composição original, causada pela retirada de árvores, pela pressão antrópica no seu entorno, ou aspecto visual de recomposição;

b) Capoeira- estágio médio/avançado de regeneração que se desenvolve onde a vegetação natural foi removida, seguida de utilização ou não na agropecuária e, posteriormente, abandonada por tempo suficiente para recomposição da mesma. Muitas vezes tem um aspecto de mata fechada, com presença de muitos indivíduos de pequeno e médio portes, que dificultam a circulação de pessoas e animais, apresentando ou não, indivíduos arbóreos de porte elevado.

O processo de sucessão vegetal para formação da capoeira segue os seguintes estágios:

Inicial- com fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo, com espécies lenhosas e DAP médio inferior a 8 cm. A Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração é representada por manchas esparsas, apresentando composição florística heterogênea, com espécies pioneiras abundantes de porte variado, desde herbáceo, como o camará (*Lantana camara*), a carqueja (*Borreria verticilata*), até o arbóreo como a embaúba (*Cecropia* sp.). A cobertura vegetal varia de fechada a aberta. As epífitas e serrapilheiras são praticamente ausentes.

Médio- A mata em estágio médio de regeneração apresenta fisionomia arbórea e/ou arbustiva predominando sobre a herbácea, algumas vezes formando dossel fechado e relativamente uniforme no porte, ou em estratos diferenciados. Há predominância de espécies arbóreas de pequeno diâmetro. A serrapilheira está presente variando, entretanto, de espessura. Existe diversidade biológica significativa e ocorrência eventual de espécies emergentes como a matatúba (*Didimopanax moro-totoni*).

Avançado- possui cobertura arbórea densa, onde as copas se tocam. Sua estrutura é semelhante a floresta primária, porém, com menor riqueza de espécies arbóreas. O estágio avançado de regeneração é constituído por estratos de diferentes alturas, qual seja, um dossel superior com ocorrência eventual de indivíduos emergentes, com altura em torno de 30 m, e um estrato médio constituído de árvores, arbustos e sub-arbustos, havendo, também, trepadeiras, cipós e lianas, que se enrolam nos troncos e pendem dos galhos superiores até o solo, além da constante presença de diversas palmeiras.

A distribuição diamétrica das árvores é de grande amplitude. Ocorrem epífitas em grande número, e a serrapilheira é abundante. A diversidade biológica é expressiva,

apresentando várias espécies nativas da mata primária. **A vegetação secundária é representada na área por 10.591,41 ha (31,82 %).**

2- Mata Ciliar (Floresta Ombrófila Densa aluvial)

A mata ciliar corresponde à vegetação arbórea que margeia os rios e as linhas de drenagem, formando galerias de florestas úmidas que dependem de características geológicas, geomorfológicas, climáticas, edáficas, hidrológicas e hidrográficas, locais e regionais, resultantes de características paleobotânicas e da litologia. Esta formação vegetal ribeirinha ocupa as áreas de acumulações fluviais quaternárias, encontrando-se em áreas deprimidas, periodicamente inundadas, e tendo, no grau de encharcamento do solo, o fator limitante ao seu desenvolvimento. É uma formação florestal altamente condicionada pelo movimento da água do lençol subterrâneo, do rio ou mesmo da chuva. A manutenção dessas formações garante a estabilidade das áreas de drenagem, evitando a perda de solos para os rios, o que ocasionaria assoreamentos na região. As matas ciliares significativas localizam-se em algumas áreas dos rios dos Frades, João de Tiba, Santo Antônio e Buranhém (CBPM, 2000).

É constituída por macro, meso e microfanerófitos. Apresenta com frequência, um dossel uniforme, porém devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. Há presença de palmeiras no extrato dominado e na submata. Na área das microbacias, observa-se com frequência a ausência de mata ciliar, que foi substituída pela pastagem, facilitando, desta forma, o arraste de partículas de solo e resíduos de agroquímicos, causando assoreamento, contaminação e aumento da turbidez das águas. **A mata ciliar é representada na área por 335,60 ha (1,01 %).**

3- Manguezal

As áreas de manguezais são ambientes caracterizados pela influência direta das marés, comportando uma flora adaptada às variações de salinidade, Eh, pH e saturação em água. Essa vegetação, com alta densidade e pouca variação de espécies, protege os continentes da erosão, reduz a poluição das praias e, principalmente, garante a continuidade da cadeia alimentar nos oceanos.

O manguezal apresenta espécies vegetais com aspecto bastante homogêneo, tanto do ponto de vista fisionômico quanto de sua composição florística. Um restrito número de espécies forma associações muito densas. Estruturalmente, o manguezal pode se apresentar de forma arbustiva ou arbórea, com árvores que chegam até 12m de altura. A sobrevivência das espécies no ambiente marinho é garantida

pela adaptação representada pela viviparidade, raízes escoras e raízes aéreas especiais (pneumatóforos) que se projetam para cima da superfície da água, além de outras adaptações fisiológicas.

Os manguezais, embora apresentem baixa diversidade (localmente, uma única espécie pode constituir 90% da vegetação), representam na verdade, um dos ecossistemas mais produtivos do mundo. O sistema é alimentado pelas marés altas, que alagam os mangues, trazendo material orgânico e argila em suspensão, que entram na cadeia alimentar costeira, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento de várias espécies marinhas, especialmente na fase de reprodução, constituindo-se num ambiente propício à atividade pesqueira.

Os substratos dos manguezais possuem muita matéria orgânica, alto conteúdo de sal, sendo pouco consistentes, apresentando a cor cinza-escura, com exceção dos embasamentos de recifes de coral e ambientes dominados pelas areias. São observados em várias locais: em Porto Seguro na desembocadura do rio Buranhém; no rio dos Mangues onde é composto por agrupamentos homogêneos de parte arbórea e, aspecto exuberante fazendo contato com áreas brejosas e vegetação de restinga; na desembocadura do rio Jardim; em Santa Cruz Cabrália na desembocadura dos rios Camurugi e Pedrinhas (CBPM,2000).

Existe degradação dos manguezais em toda a extensão da área das microbacias, seja pelo desmatamento indiscriminado, pela poluição causada pelo esgotamento sanitário, pelos aterros para exploração urbana, ou pelo uso predatório realizado pela população carente, CBPM (2000). **É representados na área por 593,89 ha (1,78 %).**

4- Restinga

As áreas de praia e das restingas são regiões que abrigam comunidades vegetais peculiares, enquadradas por Rizzini (1979) na subprovincia austro-oriental, constituindo os sub-setores Praiano e da Restinga.

O *sub-setor Praiano* compreende a vegetação das espécies herbáceas colonizadoras, em sua maior parte estoloníferas e com alto grau de adaptação às areias quartzosas marinhas e à salinidade trazida pela água do mar, através de aerossóis. Nos domínios mais afastados do mar, começam a aparecer espécies arbustivas, também bastante adaptadas à influência dos ventos salgados.

O sub-setor da Restinga contém formações lenhosas, arbóreas ou arbustivas das planícies quaternárias arenosas, constituindo a Floresta Esclerófila ou Restinga propriamente dita. Segundo a Resolução CONAMA nº 004, de 18/09/1985, a restinga é uma acumulação arenosa litorânea, paralela à linha da costa, de forma geralmente alongada pelo mar, onde se encontram

associações vegetais mistas características, comumente conhecidas como “vegetação de restinga”.

O ambiente das restingas abriga espécies com adaptações extremas, desde a vegetação hidrófila até a vegetação com caracteres xeromórficos, relacionados aos ambientes secos, em substratos arenosos que não retêm umidade. Várias plantas apresentam superfície foliar muito reduzida e outras revelam a presença de cera nas folhas, para evitar a transpiração intensa. Formações desse tipo são encontradas em alguns locais da área, onde houve um recuo do mar em relação às falésias limitantes da zona dos Tabuleiros Costeiros, formando os cordões litorâneos. O nome genérico de restinga abrange um variado número de comunidades vegetais, desenvolvidas sobre um substrato de areias quartzosas, com forte influência do mar.

A diferença fitofisionômica e estrutural dessas diversas comunidades vegetais deve-se à diversidade dos ambientes ecológicos variáveis dentro do microrrelevo, distinguindo-se aí as comunidades herbáceas, herbáceo-epífitas, subarbustivas, subarbustivo-epífitas e arbóreas, podendo ser todas terrestres ou aquáticas.

Na área em estudo, a restinga apresenta-se como uma formação mista de “hidrossérie” e “xerossérie”, devido à alternância de elevações e à presença de solos hidromórficos e de areias quartzosas de alta porosidade.

Diferentemente do que ocorre na maioria dos ecossistemas terrestres, na restinga o solo não constitui a única fonte de nutrientes. Dada a proximidade do mar, essa fonte é constituída por aerossóis marinhos presentes na atmosfera. Assim, diversas são as adaptações morfofisiológicas da vegetação da restinga. As bromélias são exemplos dessas adaptações.

O sistema de raízes dessas plantas serve fundamentalmente para fixá-las no substrato, com pouca ou nenhuma capacidade de absorver nutrientes do solo. É por meio dos espaços formados entre suas folhas (dispostos em forma de roseta) que elas coletam água e nutrientes da atmosfera, diretamente absorvidos pelas folhas.

Na restinga que existe ao longo da linha de costa dos municípios de Santa Cruz Cabrália e de Porto Seguro, encontra-se alguns gêneros das seguintes famílias: Poaceae (*Axonopus* e *Chloris*), Cyperaceae (*Cyperus* e *Rhynchorpora*), Arecaceae (*Allagoptera*, *Attalea*, *Bactris*), Eriocaulaceae (*Paepalanthus* e *Syngonanthus*), Bromeliaceae (*Aechmea*, *Hoenbergia* e *Vriesea*), Fabaceae (*Andira*, *Canavalia*, *Desmodium*, *Stylosanthes*, *Zornia*), Caesalpiniaceae (*Chamaecrista*, *Macrolobium*), Mimosaceae (*Mimosa*), Malpighiaceae (*Byrsonima*, *Stigmaphyllon*),

Polygalaceae (*Polygala*), Sapindaceae (*Cupania*, *Paulinia*, *Serjania*), entre outras.

O ecossistema de restinga oferece *habitat* e fonte de alimento à várias espécies de animais que se utilizam exclusivamente dos vegetais e condições físicas ali presentes, em função das especificidades particulares, como territorialidade limitada, incidência direta de calor e local de abrigo rasteiro. Como exemplo, podem ser citados os grupos de lagartos e de anuras, que se abrigam nas águas acumuladas nas bromélias, alimentando-se de insetos e outros pequenos invertebrados da própria área ou de áreas contíguas, CBPM (2000).

A restinga herbáceo-arbustiva situa-se nos cordões litorâneos, formando moitas intercaladas com áreas mais, ou menos abertas com árvores isoladas. **É representada na área das microbacias por 299,76 ha (0,90%).**

5- *Mussununga*

É uma formação característica de regiões com afloramento de Podzol e com vegetação típica de espécies como a *Bonéia* sp. É pouca expressiva na área, se encontra em pontos isolados. **Está representada por 1, 12 ha (1,84 %).**

6- *Pântano/Brejo*

São comunidades que se desenvolvem em áreas permanentes ou periodicamente alagadas, apresentado uma vegetação adaptada a esse tipo de ambiente. Foram classificadas como Floresta Perenifólia Paludosa Lacustre, tendo sua maior área de ocorrência nas regiões equatoriais. São formadas por espécies vegetais submersas, emergentes e flutuantes, em sua maior parte herbáceas, principalmente gramíneas e ciperáceas, ocorrendo, também, espécies de outras famílias, como Melastomataceae, Salviniaceae, Pontederiaceae, Alismataceae, Nymphaeaceae etc. Encontram-se, também, comunidades arbóreas formando densos bosques alagados, que têm como espécie típica a *Symphonia globulifera*.

No brejo predominam as plantas típicas, como a taboa (*Typha domingensis*), e também espécies que crescem na lâmina d'água, tais como o golfo aquático (*Nymphaea amazonum*). Em algumas áreas de brejo ou fortemente úmidas, onde ocorre queima de vegetação, é também possível encontrar uma pteridófito (*Pteridium aquilinum*), indicadora de solo ácido.

Os principais brejos da região ocorrem na planície aluvial dos rios João de Tiba, Santo Antônio, Buranhém, dos Frades e Caraíva, em depressões que permanecem alagadas após o recuo das águas. São ecossistemas de grande valor ecológico

devido à existência de uma flora adaptada às condições de alagamento permanente e uma fauna própria de ambientes aquáticos de regime lântico e normalmente pobres em oxigênio dissolvido, CBPM (2000). **É representado na área das microbacias por 782,63 ha (2,35 %).**

7- Culturas

A maioria das atividades antrópicas, ou seja, resultantes da ação do homem, embora trazendo desenvolvimento econômico, têm causado profundas modificações no ambiente natural, refletidas sobretudo na paisagem, na flora e na fauna nativa. Dentre as atividades desenvolvidas na região, merecem destaque o reflorestamento, a agricultura e a pecuária. Na área das microbacias as principais culturas são:

• Cultura Anual

Em geral são produtos cultivados por pequenos produtores, sendo as principais feijão, milho, mandioca, abóbora e hortaliças. A mão-de-obra geralmente é familiar ou de serviços prestados sazonalmente na época do plantio e/ou da colheita. A Figura 2.1.2 mostra uma colheita de pepino, com mão-de-obra temporária.



Fig. 2.1.2. Colheita de pepino, com mão-de-obra temporária

Na comercialização de grãos, a grande dificuldade é a inexistência de beneficiadora em Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia, obrigando o escoamento das safras para Eunápolis. **São representadas na área por apenas de 7,91 km² (2,38 %).**

• Cultura Perene

É explorada por grandes produtores, destacando-se a produção de mamão formosa, abacaxi, maracujá, côco, manga, laranja, limão, café conillon, seringueira, cana de açúcar e banana. A finalidade da produção é o abastecimento do mercado local e a exportação para Iheus, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. Existem, ainda, algumas combinações tais como: pastagem e pastagem + cultura de ciclo curto.

A maioria dos agricultores não faz a análise dos solos para determinar as reais necessidades das culturas, desperdiçando

fertilizantes e acarretando aumento nos custos de produção. Poucas fazendas exploram a horticultura para comercialização. **É representada na área por 8,08 km² (2,43 %).**

• Pomares

Os pomares são em pequeno número, em geral em torno das residências ou em pequenos sítios, confundindo-se com a vegetação secundária, não sendo mapeáveis nesta escala de trabalho. Nos assentamentos as pequenas áreas cultivadas constituem importante fonte de renda familiar.

8- Pastagem

Dependendo do nível de manejo utilizado existem pastos limpos e pastos sujos. Predominam as espécies *brachiaria decumbens* e *brachiaria humidicola* (quicuio) e em menor quantidade a *brachiaria ruziziensis*, além de espécies forrageiras adaptadas aos solos da região. Grande parte da floresta foi derrubada para a formação de pastagem ou cultivos, principalmente, nos assentamentos. **É representada na área das microbacias por 75,38 km² (22,64 %).**

9- Agropecuária

A exploração da agropecuária constitui um importante fator econômico ocupando em sua maior extensão o sul da Costa do Descobrimento, onde os reflexos dessa atividade são visíveis em toda a região.

O desmatamento da Mata Atlântica vem ocorrendo de maneira muito acelerada, dando lugar a grandes extensões agropastoris. O extrativismo vegetal é comprovado pela existência de grandes madeireiras e pelo constante fluxo de caminhões circulando nas estradas, carregados de toras de madeira. A destruição pelo fogo, através de incêndios e queimadas, também vem degradando a vegetação nativa, com a finalidade de utilização dessas áreas para agropecuária.

Além das áreas degradadas, existem outras perturbadas, onde os efeitos da ação humana podem ser detectados pela substituição da vegetação nativa. Esses locais são caracterizados pela presença de coqueiros, espécies frutíferas e ornamentais, bem como, pela marca do abandono de áreas anteriormente cultivadas e o conseqüente surgimento de espécies características de ambientes que tiveram o solo descoberto, como por exemplo as espécies ruderais, com predominância de gramíneas Poaceas. A ocorrência de coqueiros é mais freqüente em locais próximos às habitações, onde são

encontradas espécies ruderais, e/ou nativas herbáceas, CBPM (2000).

Na área das microbacias a pecuária bovina é praticada nas fazendas para fins comerciais (Figura 2.1.2a). Nos assentamentos de São Miguel (ao Norte) e no Projeto



Fig. 2.1.2a. Atividade agropecuária, tendo ao fundo uma plantação de eucalipto

Imbiruçu de Dentro (ao Sul) é bastante insignificante, ou seja, 7 cabeças por estabelecimento. O leite é vendido para a cooperativa dos Assentados.

10- Reflorestamento

Esta categoria inclui toda vegetação homogênea, plantada para fins econômicos, composta geralmente por eucalipto e pinus. Muitos foram os fatores que contribuíram para a expansão do setor florestal na região da Costa do Descobrimento: condições edafoclimáticas favoráveis, terras contínuas, preços baixos, facilidades de escoamento da produção devido à proximidade de grandes centros consumidores, além da disponibilidade de mão-de-obra e estruturas viária. As florestas homogêneas de eucalipto ocupam os Tabuleiros Costeiros em solos latossólicos de baixa fertilidade, CBPM (2000).



Fig. 2.1.3. Plantação de piaçava e um viveiro de mudas

Com a finalidade de reflorestar as margens dos rios e agregar valor a produção, existe na Fazenda Santa Maria, em Santa Cruz Cabralia, a plantação da piaçava, bem como um viveiro de mudas, Figura 2.1.3.

Nas microbacias estudadas as áreas de reflorestamento pertencem à Veracruz Celulose S.A e localizam-se à Noroeste e

Oeste da área, com plantio, principalmente, de eucalipto. É representada na área por 3,56 km² (1,07 %).

11- Terra Preparada para Cultivo



Fig. 2.1.3a. Extração de areia para construção civil

12- Extração Mineral

No mapeamento das microbacias a extração de areia (Figura 2.1.3a) utilizada na construção civil, foi identificada em 1,58 km² (0,47 %).

13- Praias

Formam cordões litorâneos, Figura 2.1.4, ocupando aproximadamente, 35km entre Santa Cruz Cabralia e Porto Seguro. Devido sua beleza natural, constituem grande fonte turística e econômica da região. Destacam-se as seguintes praias: Lençóis, Mutari, Mutá, Ponta Grande, Taperapuã, Mundai, Itacimirim e Curuípe. A poucos quilômetros da costa, existem recifes de corais e algas coralinas, tais como: Recife de Dentro, Coroa Alta, Barra do Mutari e Coroa Vermelha.



Fig. 2.1.4. Cordões litorâneos ou faixa de areia

14 - Urbanização

• **Área Urbana/ Urbano Rural** - estes tipos de utilização das terras foram definidos para as regiões onde existem aglomerações, e/ou não, de residências. A área urbana de Porto Seguro, Figura 2.1.5, possui calçamento de ruas e avenidas, iluminação pública dominante e pontos comerciais desenvolvidos e aeroporto internacional. Este município, pelo fato de ser área turística, conta com uma boa infra-estrutura de serviços. O município de Santa Cruz Cabralia é menos

desenvolvido, mas devido a proximidade, beneficia-se da infra-estrutura de Porto Seguro.

Nota-se nos dois municípios, uma proliferação de loteamentos em áreas inadequadas devido ao relevo e ao solo, eliminando a vegetação natural, entulhando corpos d'água, causando desta forma, impactos negativos ao meio ambiente.



Fig. 2.1.5. Vista parcial da cidade de Porto Seguro, Bahia.

• **Área rural** - em geral, não possui calçamento de ruas e a iluminação pública encontra-se apenas nas principais vias de acesso. Existem pequenos pontos comerciais isolados, como no caso do Assentamento de São Miguel. Na agrovila do Assentamento do Projeto Imbiruçu de Dentro, existe iluminação pública, mas não conta com calçamento de ruas. Poucos loteamentos e fazendas possuem energia própria. A má situação das estradas na época das chuvas dificulta o acesso aos estabelecimentos rurais, prejudicando o escoamento da produção, entre outros.

15- Lixão

O antigo "lixão" da cidade de Porto Seguro, apesar de ter sido desativado, encontra-se ainda a céu aberto, na cidade de Porto Seguro, sendo uma das principais fontes poluidoras do meio ambiente.

16- Áreas Protegidas

A Constituição Federal de 1988, em seu **art. 225**, eleva o meio ambiente à condição de bem público essencial à qualidade de vida, conferindo um conjunto de incumbências ao poder público no exercício do controle ambiental, tais como: preservação, restauração, manejo ecológico, preservação da diversidade e integridade do patrimônio genético, espaços a serem protegidos, exigência de Estudo de Impactos Ambientais (EIA), controle de substâncias nefastas à saúde e proteção da flora e da fauna. Na área das microbacias, destacam-se as seguintes Unidades de Conservação:

• **Estação Ecológica Veracruz**, enquadrada na categoria de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em 1998. Possui uma área de 6.069 ha (18%) da área das microbacias, na qual predomina a floresta primária/secundária (Floresta Tropical Perenifólia ou Floresta Ombrófila Densa). É de propriedade da Veracel Celulose S.A

Na área das microbacias a pecuária bovina é praticada nas fazendas para fins comerciais (Figura 2.1.2a). Nos assentamentos de São Miguel (ao Norte) e no Projeto Imbiruçu de Dentro (ao Sul) é bastante insignificante, ou seja, 7 cabeças por estabelecimento. O leite é vendido para a cooperativa dos Assentados.

• **Estação Ecológica do Pau-Brasil** situada no município de Porto Seguro, de propriedade da CEPLAC.

• **Área de Proteção Ambiental da Coroa Vermelha** localizada no município de Santa Cruz Cabrália. Esta unidade possui grande importância ecológica, histórica e turística. Ocupa uma área de 1.450 ha ao longo do litoral, onde vivem 161 famílias de Índios Pataxós. Apresenta ecossistemas litorâneos como corais e bancos de areias. A vegetação é composta de várzea, restinga e Mata Atlântica. A Fauna apresenta variedade de animais silvestres.

A Figura 2.1.6 mostra na área da Reserva da Jaqueira utilizada no Ecoturismo, pelos índios Pataxós.



Fig. 2.1.6. Área de Proteção Ambiental dos índios Pataxós

2.2 Aspectos Gerais da Fauna

As informações disponíveis sobre a fauna do extremo sul da Bahia são limitadas, sendo as aves e os primatas os animais mais estudados. Os trabalhos executados para estudos específicos no Plano de Manejo da Estação Veracruz (1998), avançaram um pouco nessa questão.

Para os especialistas que estudaram essas áreas, a heterogeneidade ambiental, dificulta o estabelecimento de preferências de "habitat" das espécies animais que lá

ocorrem, pois elas podem estender seus movimentos e explorar recursos ao longo de um gradiente de tipos de vegetação, muitas vezes, sem contornos nítidos.

Devido à destruição em larga escala dos ambientes naturais existentes no sul da Bahia, as espécies animais abundantes em épocas pretéritas, encontram-se hoje em extinção, como a Arara-vermelha *Ara Chlooptera*, conhecida em Porto Seguro desde a época do Descobrimento, descrita na carta de Pero Vaz de Caminha a D. Manuel, rei de Portugal no século XV.

Na área das microbacias não existem levantamentos sistemáticos suficientes da fauna, portanto, as informações aqui abordadas foram compiladas dos dados existentes do trabalho do Plano de Manejo da Estação Ecológica Veracruz (Veracel, 1998). Neste plano, encontra-se uma relação das espécies animais encontradas na Estação sendo, provavelmente, remanescentes da rica fauna, outrora existente.

Existe na Estação Veracruz um total de 356 espécies, sendo 207 de aves (37 endêmicas); 46 de mamíferos (15 endêmicos); 60 de répteis (19 endêmicos); 40 de anfíbios (26 endêmicos); 2 espécies endêmicas de peixe e uma de borboleta rara. Desse total, 54 são vulneráveis e 37 ameaçadas de extinção.

Aves

As informações contidas no Plano de Manejo da Estação Veracruz apontam a predominância da fauna típica de ambientes florestais, na maioria de espécies de cotingídeos, tais como: araponga, cochó e o anhanbé-de-asa-branca.



Fig.2.1.7. Arara encontrada no assentamento de Imbiruçu de Dentro

No dossel da floresta, destacam-se o papagaio-chauá, tucano-de-bico-preto e gaviões. A maioria dos pripídeos como o dançarino-de-cabeça-encamada, o tangará-rajado e o bastião fazem o seu "habitat" nas matas ciliares.

Outras espécies, tais como urubuzinho, guaracavaca, patativa e tejo-do-campo, estão associadas a locais mais abertos, como no caso das formações de mussunungas.

Nos brejos há presença de aves restritas a este ambiente, como a andorinha-do-rio, saracusa-lisa, garça-vaqueira e outros.

Mamíferos

As espécies de mamíferos endêmicas encontradas na Mata Atlântica são: a preguiça de coleira, o sagui da cara-branca, o macaco-prego e o ouriço-preto. Registra-se ainda, a presença de veados (mateiro e virá), porco-do-mato (caitetú e queixada) e anta.

Répteis

Quanto aos répteis, foram registrados na Estação Veracruz, 16 espécies de lagartos (32% das espécies conhecidas para a Mata Atlântica), 2 anfisbenídeos e 35 serpentes.

Quelônios

Foram encontradas duas espécies de tartarugas.

Anfíbios

Estudos preliminares referenciados em Porto et al. (1955), apresentam 40 espécies de anfíbios na Estação Veracruz. Existem, ainda, espécies de pererecas que ocorrem, somente, no interior da floresta como a *Gastrotheca spn*, a *Euparkerela laticeps*.

Ictiofauna

Na Estação Veracruz a ictiofauna foi pouco estudada. Os registros da literatura apresentam duas espécies de peixes: o anual *Rivulidae*, encontrado nos afluentes do Rio João de Tiba, localizado na divisa da Estação Ecológica Veracruz com a Estação Ecológica do Pau-Brasil; e o *rachoviscus gracilipes* que é endêmico do ecossistema atlântico, ocorrendo geograficamente do sul da Bahia até o Rio de Janeiro. A destruição do seu "habitat", torna-o vulnerável ao processo de extinção.

Invertebrados

Quanto aos invertebrados, segundo Tyler et al. (1994), ocorre na região do sul da Bahia, uma borboleta da família *Papilionidae*, *Heraclides himeros baia*- subespécie rara e ameaçada de extinção.

Conclusões e Recomendações

Através de entrevista realizada com antigos moradores locais sobre a flora e fauna (outrora existente), pode-se avaliar os impactos negativos sobre a biodiversidade da região, pois a área de Mata Atlântica preservada no município de Porto Seguro não corresponde a 30% da mata original.

Na área das microbacias, parte da restinga foi utilizada com edificações. Os manguezais vêm sofrendo contínua agressão das ações antrópicas, com instalação de palafitas, drenagens e aterros, para posterior ocupação por bares e restaurantes, bem como à construção de estradas e implantação de empreendimentos imobiliários.

Para que haja um desenvolvimento sustentável das comunidades locais existe a necessidade de que algumas ações governamentais sejam tomadas e a maior atenção dos órgãos e das autoridades locais, para o projeto do zoneamento ecológico-econômico (ZEE), que definirá e regulará espaços, principalmente, entre as atividades turísticas e de celulose. É importante o planejamento urbano principalmente, no que diz respeito à ocupação dos espaços, fazendo cumprir a Lei do uso do solo urbano respeitando os ecossistemas.

Para a formação de vegetação ciliar utilizar os financiamentos oferecidos pelos programas públicos especiais, como o Fundo Nacional do Meio Ambiente e FINEP. Deve haver contratação de empresa especializada pelo poder público para proteger as nascentes e cursos d'água que suprem os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália (Embasa, 1999) e à fiscalização da caça clandestina de pequenos animais silvestres.

Tais iniciativas podem recompor a fauna e a vegetação ciliar nas áreas dos assentamentos, contudo, sua sustentabilidade dependerá do interesse em conservá-las, por parte dos agricultores. A formação de corredores de vegetação visando a recuperação ambiental não se restringe às áreas de contato com os corpos d'água, mas, também, a cobertura de encostas, topos de morros, fundos de vale e espaços entre fragmentos florestais, levando-se em conta os custos e o acordo com os proprietários.

Melhorar o saneamento básico (distribuição de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana), suprimento de energia elétrica, equipamentos sociais (saúde e educação) e infra-estrutura habitacional nas áreas dos Assentamentos do INCRA.

Finalmente, quanto ao potencial agropedoclimático da região é bem dotada de chuvas durante todo o ano, com ótima aptidão para diferentes cultivos (hortaliça, silvicultura, fruticultura, etc.), de sistemas agrícolas e agroflorestais, as ações recomendadas são as seguintes:

- 1- implantar uma Agricultura Familiar sustentável nos assentamentos do INCRA e na área de plantio dos índios.
- 2- incentivar o Ecoturismo na região, principalmente na área indígena dos Pataxós (Reserva da Jaqueira), onde já existe uma iniciativa nesse sentido.
- 3- a *Costa do Descobrimento* possui grande potencial natural, turístico, histórico, cultural e cênico nela existente. Entretanto a degradação do patrimônio histórico reduziu, do meados do século passado ao final dos anos 80, o número de monumentos no núcleo da Cidade Alta de Porto Seguro de 145 para 48.
- 4- implantar viveiros comunitários para a produção de mudas de espécies nativas e introduzidas e adaptadas, para fruticultura e reflorestamento.
- 5- revitalizar os assentamentos do INCRA (São Miguel e Imbiruçu de Dentro) e a reserva indígena dos Pataxós, principalmente com o resgate da cultura indígena.
- 6- incentivar a industrialização de frutas, a usina beneficiadora de leite e a casa de farinha comunitária dos assentados (pequenas agroindústrias).
- 7- fomentar programas de educação ambiental e treinamentos para produtores e a população envolvida no processo produtivo.
- 8- fomentar o financiamento de sistemas agroflorestais como meio de recomposição da mata ciliar, deve considerar as condições econômicas em que vive a população dos assentados, a necessidade de recuperação ambiental da zona rural do município e o incremento futuro da economia local, via geração de renda pela comercialização de frutas, fibras, essências, condimentos, medicamentos e, em pequena escala, lenha, carvão e madeira para uso local e, posteriormente, a produção direta para o consumo.
- 9- as Unidades de Conservação (Pataxó, Veracruz e Pau-Brasil) representam importantes reservas da Mata Atlântica. Entretanto, as ações antrópicas nas microbacias do seu entorno (desmatamentos, especulações imobiliárias, invasões) aceleradas nas últimas décadas, bem como, o *tamanho é insuficiente* para viabilizar a manutenção das espécies faunísticas. Elas devem, portanto, ser alvo de incentivo das autoridades administrativas dos poderes públicos local/regional.

Finalmente conclui-se que a recuperação ambiental desses municípios se iniciará, em parte, através da conexão dos diversos ecossistemas por meio de corredores de vegetação, equilibrando os agroecossistemas com proporções variáveis

de vegetação natural, permitindo o fluxo da fauna e flora nativas (Rodrigues, 1999). Para tanto, do ponto de vista técnico-econômico, formar a vegetação ciliar é uma das principais opções (Martins et al., 1998), obedecendo a legislação federal (Código Florestal - Lei Nº 4.771, Art.2º) e estadual (Decreto Nº 7.639, Art. 68).

O anexo 1 apresenta o glossário terminológico de alguns termos usados na pesquisa.

Glossário Terminológico

Área antrópica- área cuja vegetação atual é resultante da ação do homem sobre a vegetação natural.

Ambiente- é o conjunto de fatores físicos que envolvem um sistema biológico, no caso (uma vegetação)

Agrupamento- é o conjunto de plantas com a mesma fisionomia, sem implicações associativas.

Bioecologia / Ecossistemas ou Biogeocenose - é um conjunto populacional associativo, com organização trófica e um tipo de metabolismo definido.

Ecologia- a ciência que trata das inter-relações dos seres vivos com o meio ambiente de um determinado lugar.

Ecossistema- a totalidade integrada de vegetação, fauna e meio ambiente de um determinado lugar.

Capoeira- vegetação secundária que nasce após a derrubada da floresta virgem; mato que foi roçado; mato que substitui a mata secular depois de ser derrubada.

Climax Climático- é uma vegetação que se mostra equilibrada dentro do clima regional, que reflete um tipo de vegetação como exemplo, a Floresta Ombrófila Densa.

Conservação- a proteção de recursos naturais renováveis e seu remanejamento para utilização sustentada e de rendimento ótimo.

Dossel- estrato da folhagem e ramagem de árvores ; a camada mais alta das copas.

Erosão- destruição das partes altas e acúmulo nas partes mais deprimidas da camada superficial edafizada; aceleração da erosão nas camadas superficiais do solo motivado por desmatamento, corte de barrancos em estradas.

Floresta- termo semelhante a mata no sentido popular, tem

conceituação bastante divergente, mas firmada cientificamente como sendo um conjunto de sinúsias dominado por fanerófitos de alto porte, com quatro estratos, bem definidos. Além desses parâmetros, acrescenta-se o sentido de altura para diferenciá-la das outras formações lenhosas campestres. A formação florestal apresenta dominância de duas subformas de vida fanerófitos: macro-fanerófitos com alturas variando entre 30 e 50m, e meso-fanerófitos, cujo porte situa-se entre 20 e 30m de altura.

Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas- é uma formação encontrada freqüentemente, revestindo tabuleiros do Pliopleistoceno do Grupo Barreiras, indo desde o sul do Rio Grande do Norte até o norte do Estado do Rio de Janeiro. É um tipo florestal caracterizado pelo gênero *Caesalpinia* de origem africana, destacando-se pelo inegável valor histórico a espécie *C.echinata*, o Pau-Brasil.

Formações Pioneiras- Localizadas ao longo do litoral, nas planícies fluviais e ao longo de depressões aluviais (pântanos, lagoas e lagoas), em terrenos instáveis, sobre vegetação em constante sucessão. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias, nas restingas e nos aluviões flúvio-marinhos nas embocaduras dos rios e dos solos ribeirinhos aluviais lacustres. São comunidades localizadas, sempre adaptadas aos parâmetros ecológicos do ambiente pioneiro.

Gramíneo lenhosa- surgem nas planícies encharcadas próximos aos rios e lagos da região. Tem aparência de um pântano dominado por vários ecotipos.

Reflorestamento- ato de reflorestar; de plantar árvores para formar nova vegetação para a conservação do solo e atenuação climática.

Região Ecológica- conjunto de ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico de importância regional, que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos , sob um clima, também, regional, que sustenta um mesmo tipo de vegetação.

Vegetação de Influência marinha- tipo de vegetação arbórea de restinga, arbustiva de restingas e herbácea das praias e dunas;

Vegetação de Influência flúvio-marinha- vegetação arbórea dos mangues e herbácea das praias e dunas;

Vegetação de Influência fluvial- vegetação arbórea com ou sem palmeiras, arbustiva e campo (graminoso).

Zona- é uma área caracterizada por famílias endêmicas , por exemplo: Zona Neotropical, território compreendido entre o México e a Patagônia (Argentina), incluindo o Brasil.

Referências Bibliográficas

- CBPM. **Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro e Prado.** Salvador: CBPM.-CPRM-Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992, Rio de Janeiro, RJ. **Agenda 21.** 2 ed. Brasília; Senado Federal, 1997. 598 p.
- CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA. **Reserva da biosfera da mata atlântica: Plano de Ação – Referências Básicas.** Campinas: UNICAMP, jun. 1992. 35 p.
- EMBASA (Salvador, BA). **Execução dos serviços técnicos de consultoria para recuperação de áreas degradadas e educação ambiental na bacia do Rio dos Mangues: Porto Seguro, Bahia: Projeto Técnico de Reflorestamento.** [Salvador], 1999. 29 p. (Hydros: PR269-30-MA-001-R:00)
- MARTINS, A. K. E.; SARTORI NETO, A.; MARTINS, I. C. M.; BRITES, R. S.; SOARES, V. P. Uso de um sistema de informações geográficas para indicação de corredores ecológicos no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.22, n.3, p. 373-380, 1998.
- PORTO, M.; FRANCO, F. L.; MARQUES, O V.; SUGLIANO, G. O S. **Anfíbios na Estação Veracruz (Porto Seguro e Cabralia, Bahia).** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Iguazu de Pesquisa e Preservação Ambiental, 1955. (não publicado)
- RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira.** São Paulo:EPU, 1976. 207 p.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil; aspectos sociológicos e florísticos.** São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1979. 86p.
- RODRIGUES, G. S. Conceitos ecológicos aplicados à agricultura. **Revista Científica Rural**, v.4, n.2. p.155-166. 1999.
- TYLER, H. A. **Swallowtail butterflies of the Americas: a study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics, and conservation.** Gainesville: Scientific Publishers, 1994. 47 p.
- VERACEL. **Relatório do Plano de Manejo da Estação Veracruz.** Porto Seguro, Bahia. 1998. 89 p. (digitado).
- VELOSO, H. P. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.124 p.
- VELOSO, H. P.; GOES FILHO, L. (1982). **Fitogeografia brasileira, classificação fisionômica ecológica da vegetação Neotropical.** (Boletim Técnico, Projeto Radam Brasil, série. Vegetação). Salvador, Bahia. 72p.

Aspectos Socioeconômicos

Sergio Gomes Tôsto
Déa Sousa Assis
Selma Cristina Ribeiro
Jackson L. Oliveira

Diagnóstico Socioeconômico

Com a criação do Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas (Decreto nº 94.076, de 05 de março de 1987), surgiu um novo paradigma de desenvolvimento rural brasileiro, pautado no planejamento integrado de uso dos recursos naturais. Trata-se de uma estratégia baseada no trabalho com as comunidades rurais e envolve atividades técnicas e econômicas com ações de elevado cunho social (Brasil, 1987). Neste contexto, *a microbacia hidrográfica se constitui na unidade básica de planejamento, não apenas para viabilizar uma melhor ocupação e/ou reordenação do espaço rural como também para balizar as múltiplas atividades necessárias ao desenvolvimento sustentável deste espaço.*

Segundo a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento firmada em Brasília, "um novo paradigma de desenvolvimento deve permitir uma profunda revisão das práticas atuais de incorporação do patrimônio natural, através de novas formas de organização social e de novos padrões de produção e consumo". Os critérios tradicionais de eficiência econômica orientados apenas pelas forças do mercado não levam à redução das desigualdades sociais e regionais e ao uso racional dos recursos naturais, (Brasil, 1991).

Na pesquisa agropecuária, o diagnóstico agrosocioeconômico e cultural é uma das mais importantes etapas do processo de planejamento (Otani & Serra, 1994), uma vez que permite o conhecimento da real situação quanto aos sistemas de produção efetivamente utilizados. Constitui peça importante que evidenciará os entendimentos da dinâmica produtiva, proporcionando formulações de alternativas adequadas (Muzilli et al. 1985).

Caracterização geral da área

As microbacias hidrográficas do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, entre os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, abrangem uma área, aproximada, de 33 mil hectares. Nesta área verifica-se três tipos de ocupações: dois

assentamentos do Incra, duas reservas ecológicas, uma reserva indígena dos Pataxós e diversas fazendas comerciais.

Nos assentamentos de São Miguel (ao norte) com 87 famílias e Imbiruçu de Dentro (ao sul) com 104 famílias, verifica-se a exploração de agricultura de subsistência, com predominância da cultura da mandioca e pequeno rebanho de bovinos.

Mesmo com os incentivos creditícios obtidos através do PROCERA para pecuária, observa-se que as pastagens e os rebanhos não propiciam um retorno suficiente para a manutenção das famílias assentadas. Este fator contribui para a descapitalização das famílias, aumentando, desta forma, a exploração predatória dos recursos naturais. Esta situação conduz à uma pressão sobre as áreas de reserva, tais como, exploração clandestina de madeira e palmito, caça e captura de pequenos animais silvestres, entre outros.

Os índios Pataxós vivem em áreas demarcadas praticando uma agricultura de subsistência, respaldada na cultura da mandioca, complementada pela comercialização de artesanato vendidos na região para os turistas. A perda da identidade da comunidade indígena está relacionada com a realidade social e econômica da mesma. Por outro lado, a tradição indígena, basicamente extrativista, tende a contribuir para uma exploração desordenada dos recursos naturais.

Os fazendeiros da região praticam a pecuária extensiva e cultivos comerciais, principalmente, de mamão, maracujá, côco, feijão e abóbora. Verifica-se, também, na região o cultivo de eucalipto, onde são utilizados manejos adequados pela empresa Veracel Celulose, com a finalidade de produção de papel.

A avaliação das condições socioeconômicas e ambientais da área das microbacias torna-se fundamental para fornecer subsídios aos estudos subsequentes de organização e reorganização do espaço rural e da sustentabilidade dos agroecossistemas.

As principais características da área foram conhecidas através de trabalho de campo e os dados primários através de entrevistas e aplicação de questionários específicos à comunidade (assentados, índios e fazendeiros), para obtenção de informações sobre as relações entre atividades agrícolas e o meio socioeconômico, político e ambiental, ou seja, *como e em que* condição é realizada a comercialização dos produtos agrícolas, a atuação das associações etc.

O diagnóstico procurou também considerar as questões relacionadas aos problemas encontrados na gestão das unidades de produção. Os dados primários foram obtidos através de questionários aplicados a 96% dos assentados do "Projeto de Imbiruçu de Dentro", onde residem 104 produtores rurais; 50% dos assentados de "São Miguel", cujas características são semelhantes ao Imbiruçu de Dentro e; 60% dos fazendeiros comerciais da área.

Os dados secundários foram compilados de trabalhos existentes no INCRA (croqui de assentamento), relatórios da FUNAI, SUCAM (comunidade indígena), HYDROS, EMBASA, CBPM e IBGE.

Foram realizadas reuniões co-participativas (Figura 3.1) entre a equipe do Projeto e a Superintendência Regional do INCRA, colonos, fazendeiros, índios Pataxós e secretários municipais de agricultura de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, bem como presidentes de associações de assentados, para o conhecimento dos problemas e, formulação de alternativas de soluções.



Fig. 3.1. Reunião co-participativa com secretários de agricultura, vereadores e presidente de associações municipais.

Comunidades locais: histórico e desenvolvimento

a) Assentamento do Projeto Imbiruçu de Dentro

Segundo levantamento da empresa Hidros (1999) a área do Projeto do Assentamento de Imbiruçu de Dentro com cerca de 1.523,77 hectares é onde estão concentradas grande parte das nascentes (bacias de cabeceiras) dos rios.

Nas décadas de 60/70, esta área pertenceu à Sra. Ina Hartman conhecida como "Gringa", compondo um imóvel denominado Fazenda Americana ou Fazenda São Miguel que se estendia do rio Buranhém em Porto Seguro ao rio João de Tiba em Santa Cruz Cabrália. Nessas décadas ocorreram várias invasões na região e, parte desta fazenda foi ocupada pelo Movimento dos Sem Terra (MST) originando, posteriormente, o chamado Projeto Imbiruçu de Dentro. Seguindo ao processo de invasão foi realizado um intenso desmatamento praticamente, na totalidade da área, sendo a floresta substituída, principalmente, por pastagem de *Brachiaria* (Figura 3.2) e plantios de mandioca, que continuam predominando na área.



Fig. 3.2. Pastagem de *Brachiaria* na área das microbacias hidrográficas

Esse histórico de degradação, originado pelo processo de ocupação desordenada da área, gerou um grande passivo ambiental para o Projeto Imbiruçu de Dentro, com destruição quase total das áreas florestais protetoras das nascentes e das matas ciliares. Esta série de impactos prejudicou bastante a qualidade e quantidade dos recursos hídricos gerados pela bacia do Rio dos Mangues, cuja captação e distribuição de água é de responsabilidade da empresa Embasa.

• Infraestrutura e Serviços

A agrovila do Projeto Imbiruçu de Dentro possui energia elétrica e uma escola.

O depósito de lixo urbano, inserido na bacia do rio dos Mangues, situado antes da captação de água, apesar de ter sido desativado, é outro elemento preocupante, comprometendo a qualidade da água fornecida para o município de Porto Seguro e à contaminação do lençol freático.

• Sistemas de Produção

A pecuária de leite é a atividade predominante na bacia do Rio dos Mangues localizada na região do Projeto Imbiruçu de Dentro. Apresenta pastos degradados com baixa capacidade de suporte que apesar de não estarem totalmente inseridos na bacia representam ameaça ao equilíbrio ecológico. Além da pecuária leiteira com poucas cabeças de gado em geral compradas com dinheiro proveniente de financiamento do

Procera, os assentados dedicam-se ao plantio de mandioca. Em 1998, encontrava-se em fase de construção uma minindústria de beneficiamento de leite, financiada pelo Procera faltando apenas uma embaladora mecânica. Na área comunitária encontra-se em fase de construção uma casa de farinha (Figura.3.3), pois a mandioca além de ser uma das principais culturas da região é, também, fonte alternativa de renda para os assentados.



Fig. 3.3. Casa de farinha comunitária do Projeto Imbiruçu de Dentro.

Na área rural, os problemas enfrentados pelos assentados do Projeto Imbiruçu de Dentro são semelhantes aos de São Miguel tais como: a questão dos preços agrícolas; presença constante de atravessadores; falta de transporte; falta de estradas vicinais que dificultam o escoamento da produção; falta de energia elétrica; solos pobres e assistência técnica deficiente, e/ou ausente.

Para delinear o perfil agrosocioeconômico das microbacias estudou-se as seguintes variáveis: área de produção (tarefa), distância do mercado, comercialização, destino do vasilhame de agrotóxico, origem da semente, quantidade de adubo utilizado, utilização de matéria orgânica, existência de energia elétrica, frequência de utilização de calcário, rio que cruza a propriedade, nascente na propriedade, proteção das margens dos rios, número de cabeças de gado, crédito agrícola, assistência técnica e áreas utilizadas com diferentes tipos de pastagens.

Principais Características das Propriedades

Área/Tarefas - área máxima é de 80 tarefas; média de 37,5 e mínima de 7 tarefas.

Distância do Mercado - máxima 18km; média de 14 e mínima de 12 km.

Número de Produtores/Tipo de Comercialização - dos 20 produtores entrevistados, 18 vendem a produção para o intermediário; 1 destina ao intermediário e uso próprio e, apenas 1 produtor para uso próprio.

Destino do Vasilhame de Agrotóxico - dos 12 produtores entrevistados, 11 enterram ou queimam os vasilhames e 1 produtor queima e enterra.

Origem das Sementes - 60 produtores utilizam as sementes de lavouras anteriores- LA; 25 adquirem na Casa da Lavoura-CL e 2 tanto da casa da lavoura como de lavouras anteriores.

Quantidade de Adubo/kg- Formulação 4 - A utilização máxima é de 250 kg; a média de 70 kg e a mínima de 25 kg.

Utilização de Matéria Orgânica - 70% dos produtores utilizam matéria orgânica de procedência de gado bovino e 35% não utilizam nenhum tipo de matéria orgânica.

Energia Elétrica (área atendida) - 90% dos produtores possuem energia elétrica e 10% não.

Frequência de utilização de calcário - dos 80 produtores 70% nunca utilizaram; 20% utilizam em alguns anos e 10% utilizam anualmente.

Rios cruzando a propriedade - em 90% dos assentamentos existe um rio cruzando a propriedade e 10% não existe.

Nascentes na propriedade - 30% possuem nascente de rio na propriedade e 70% não.

Proteção das margens dos rios - 90% dos produtores não protegem as margens dos rios e, apenas 10% protegem de alguma forma.

Número de cabeças de gado - máximo de 40 cabeças; média 13 e mínimo de 3 cabeças.

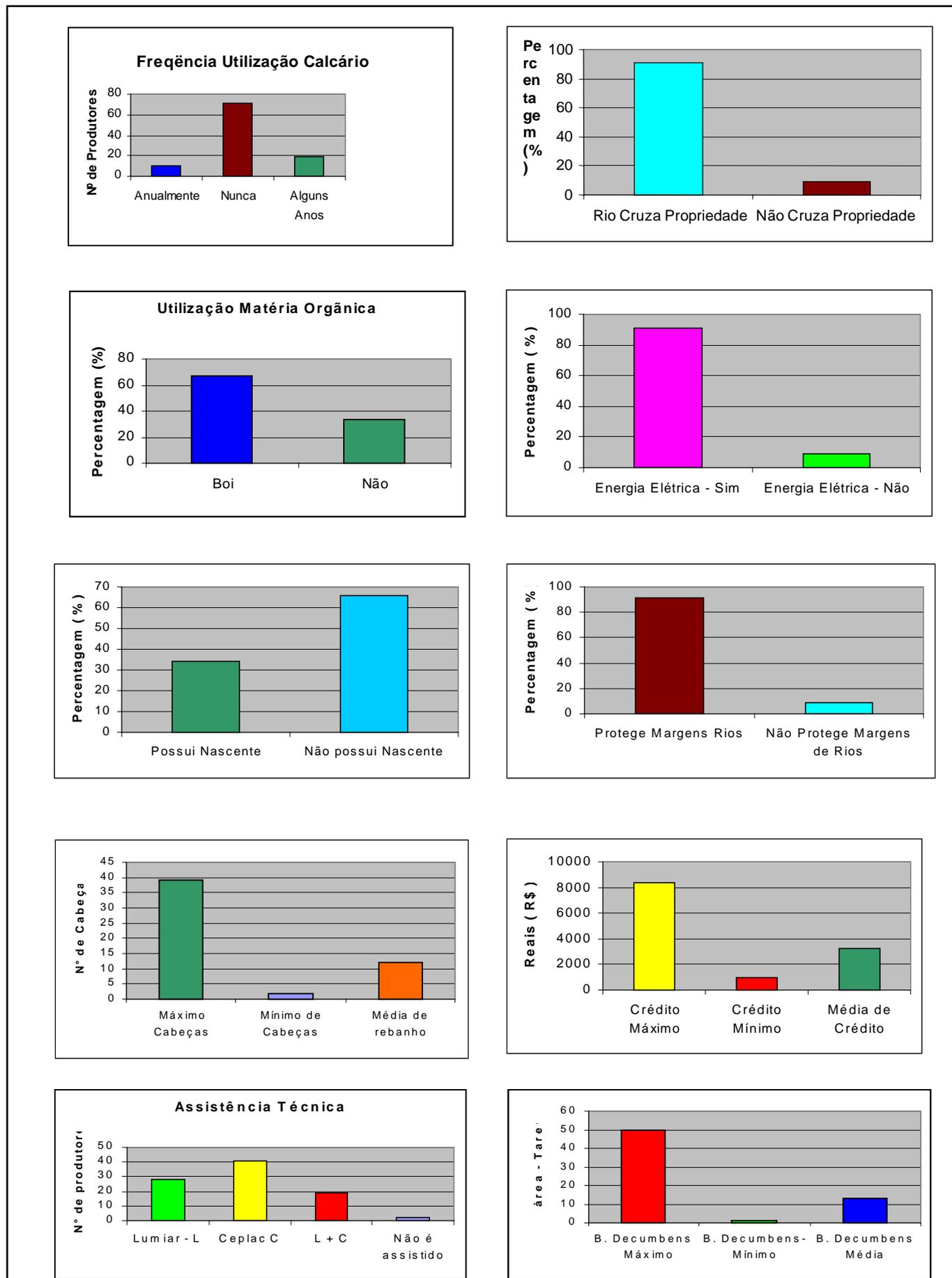
Crédito Agrícola - máximo de R\$ 8.500,00; médio de R\$ 3.800 e crédito mínimo de R\$ 1.000,00.

Assistência Técnica - 40 produtores recebem assistência técnica da Ceplac; 29 da Lumiar ; 20 da Ceplac e Lumiar e 2 produtores não recebem nenhuma assistência técnica.

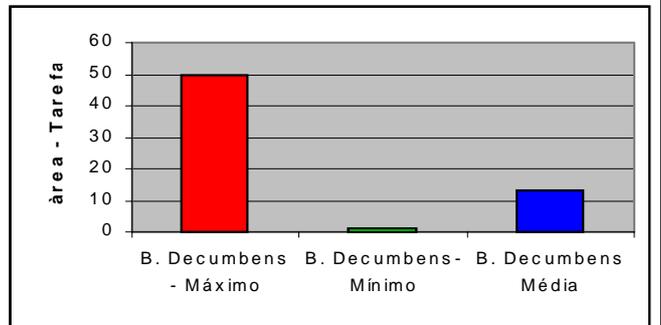
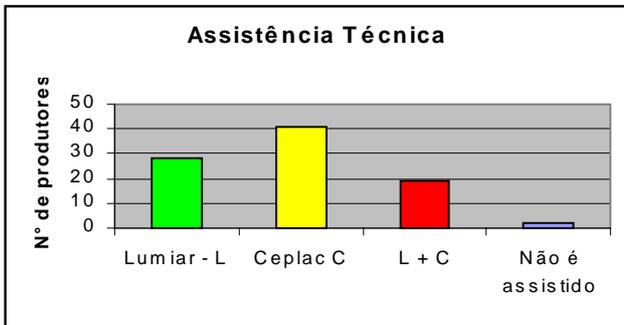
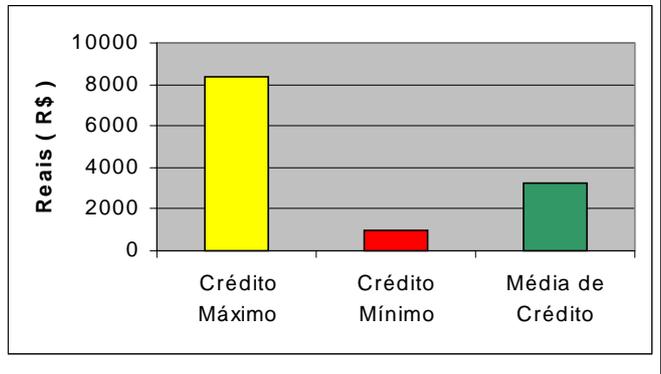
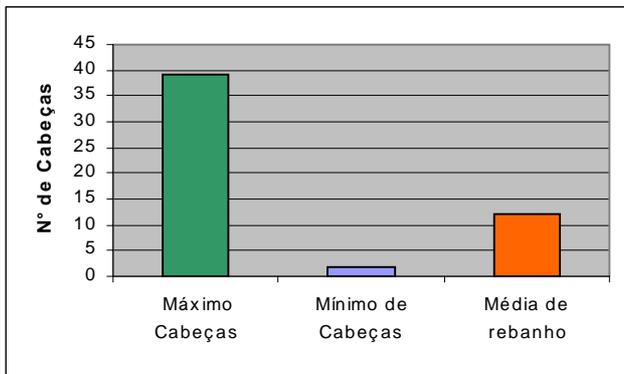
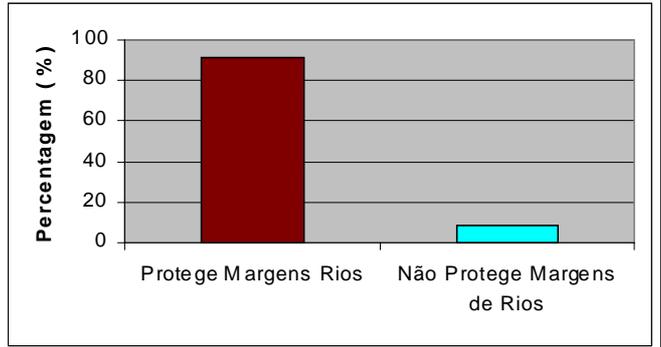
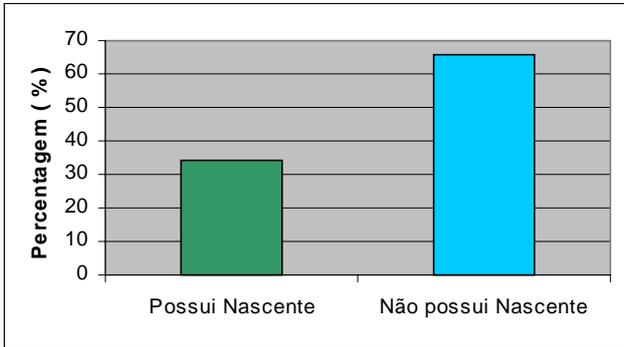
Área/Tarefas plantadas com Brachiaria Decumbens - máximo 50 tarefas; média 12 tarefas e mínimo de 2 tarefas.

A Tabela 3.1 apresenta os gráficos percentuais das principais características dos produtores do assentamento do Projeto Imbiruçu de Dentro.

Quadro 3.1. Principais características da área e dos produtores do Projeto Imbiruçu de Dentro.



(Continuação)



b) Assentamento de São Miguel

O assentamento de São Miguel está localizado ao norte da Estação Ecológica Veracruz, possuindo 2.059 hectares, divididos em 85 lotes. Esse assentamento resultou da invasão das Fazendas São Miguel e Fazenda Tucum do Pé, pertencentes a proprietária conhecida como "Gringa". Posteriormente, em 27 de Julho de 1986, essas terras foram desapropriadas pelo governo, transformando-se em assentamento do INCRA, chamado São Miguel.

A média dos lotes é de 21 hectares, sendo que os maiores variam entre 29 e 30 hectares e o menor possui 17 hectares. Dos 85 lotes, 20 estão irregulares, ou seja, quase 1/3 do loteamento. É um assentamento muito pobre possuindo apenas uma igreja, um templo evangélico e uma escola (Figura 3.4).



Fig. 3.4. Escola no assentamento de São Miguel.

- Principais Problemas

No assentamento de São Miguel, as condições de infraestrutura são inferiores ao do Projeto Imbiruçu de Dentro. Os maiores problemas são:

- falta de energia elétrica;
- falta de um trator comunitário;
- solos pobres;
- faltam estradas vicinais e transporte para o escoamento da produção;
- falta de incentivos governamentais;
- preços baixos dos produtos agrícolas;
- existência de atravessadores nas transações comerciais;
- assistência técnica deficiente e/ou ausente;
- falta de mercado para a produção;

- Repasse de Lotes.

Pela falta de política agrícola consistente para os pequenos e médios produtores e pela carência de recursos financeiros e de assistência técnica, os assentados vivem de maneira precária, explorando pequenas "roças" que, não são suficientes para a subsistência da própria família. Desta forma, eles acabam abandonando a terra e/ou repassando os lotes para terceiros.

O repasse dos lotes é realizado pelo processo de compra e venda de mercado, não existindo transferência de proprietário, apenas é dado ao *comprador*, uma procuração de "compra e venda".

- Recursos Financeiros

O Banco do Nordeste concede financiamento para os assentados em datas pre-estabelecidas. De um modo geral, esse financiamento é utilizado para fazer melhoria na propriedade, plantação de forrageiras e compra de material e equipamentos necessários à produção.

- Principais características das Propriedades

As variáveis consideradas no perfil agrosocioeconômico dos assentados são as mesmas do Projeto Imbiruçu de Dentro: destino do lixo, análise de solos; utilização de matéria orgânica; origem das sementes; rios que cruzam a propriedade e existência de nascente na propriedade.

Destino do lixo - 40% dos produtores entrevistados enterram; 40% queimam e 20% queimam e enterram.

Análise de solo - 8% dos produtores fazem análise do solo anualmente; 12% fazem alguns anos e 80% não fazem análise do solo.

Utilização da matéria orgânica - 12% utilizam matéria orgânica de gado bovino e 88% não utilizam nenhuma.

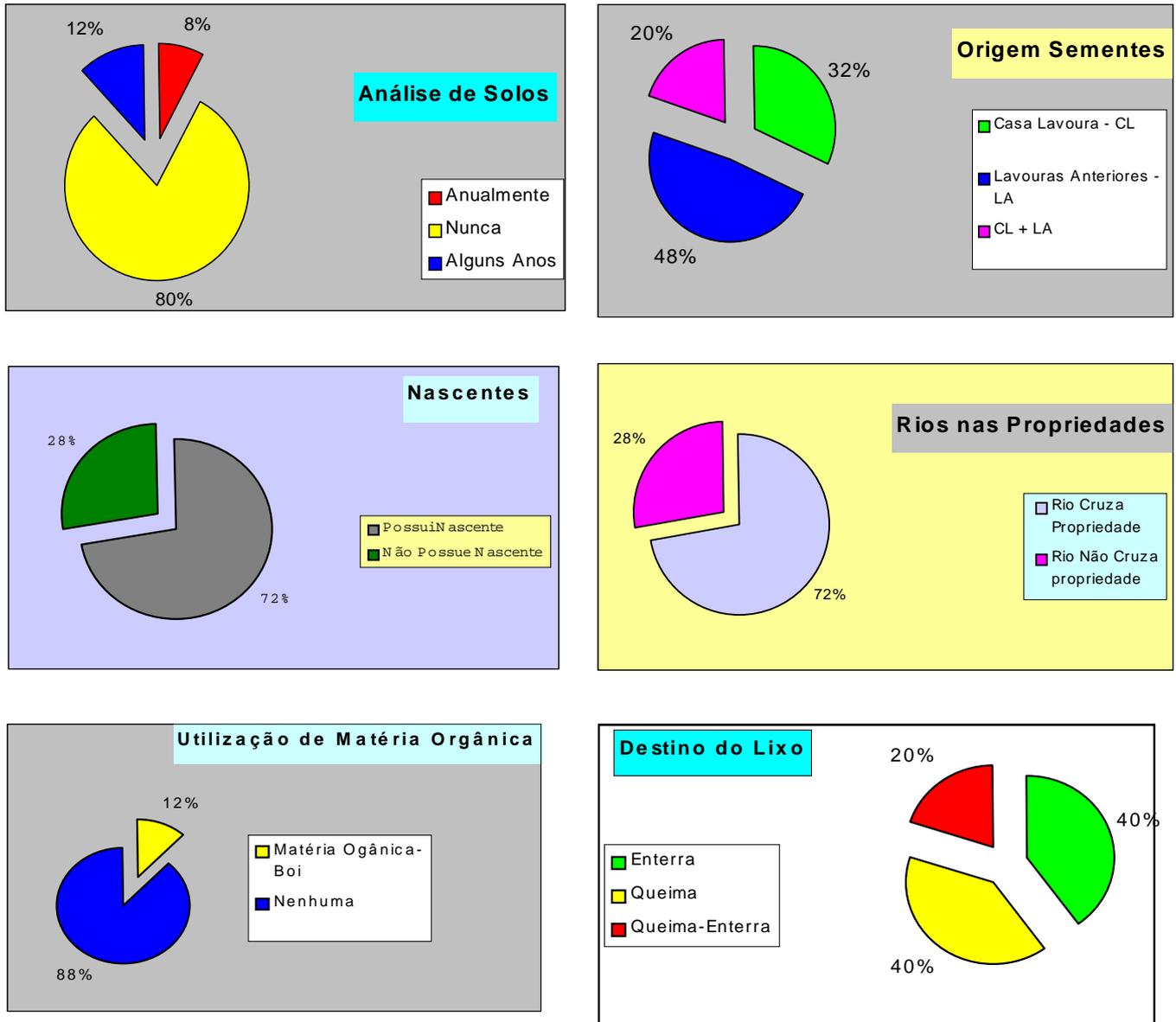
Origem das sementes - 48% dos produtores utilizam as sementes de lavouras anteriores- LA; 32% adquirem na Casa da Lavoura-CL e 20% utilizam as sementes, tanto da casa da lavoura, como de lavouras anteriores- CL + LA.

Rio cruzando a propriedade - em 72% dos assentamentos existe um rio cruzando a propriedade e em 28% não existe.

Nascente na propriedade - 72% possuem nascente na propriedade e 28% não.

Os resultados gráficos são apresentados no Quadro 3.2.

Quadro 3.2. Principais características da área e dos produtores do assentamento de São Miguel.



c) Fazendas Comerciais

Os proprietários de grandes extensões de áreas na região exploram suas terras com níveis tecnológicos distintos para a agricultura e a pecuária. De um modo geral, na exploração de culturas, utilizam alto nível tecnológico. A pecuária é caracterizada pelo manejo extensivo, apresentando baixos índices de produtividade, por falta de investimentos na atividade, principalmente, no que se refere à nutrição bovina, uma vez que as pastagens apresentam baixa capacidade suporte. Observa-se, também, ausência de suplementação mineral e má qualidade genética dos rebanhos.

- Agricultura

As propriedades agrícolas utilizam sistema de irrigação por pivô central, de canhões hidráulicos (90%). Estes sistemas, dado às suas características, consomem grande volume de água e derivados de petróleo para a sua operacionalização.

Existe na área, apenas, um sistema de irrigação por gotejamento e micro aspersão na cultura do côco solteiro e consorciado com cupuaçu. As principais culturas exploradas nas fazendas são: mamão papaia e formosa, maracujá, café conillon, abóbora, feijão e seringueira.

No que se refere ao uso das terras, verifica-se uma intensa mobilização no ambiente, onde os métodos inadequados de manejo e conservação promovem uma forte degradação nos agroecossistemas.

O preparo de solo normalmente é realizado utilizando uma aração e uma ou duas gradagens não sendo adotada nenhuma prática de conservação de solos. Os problemas com a erosão, ainda não são tão sérios, devido ao relevo da área ser predominantemente plano. Apesar da textura leve dos solos exigir a incorporação de matéria orgânica, esta prática é pouco utilizada, restringindo-se a poucas hortas caseiras.

A produtividade obtida é considerada boa em função do manejo utilizado, caracterizado pela uso de uma adubação mineral pesada, em geral, não embasada em análises químicas dos solos para determinar as verdadeiras necessidades de insumos, acarretando, assim, aumento dos custos da produção, além de danos ao meio ambiente.

A mão-de-obra geralmente é familiar, embora utilizem serviços prestados sazonalmente na época do plantio ou da colheita.

- Comercialização

Um dos fatores limitante à comercialização de grãos, é a inexistência de usina beneficiadora em Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália, obrigando o escoamento da produção ser

realizado através do município de Eunápolis, encarecendo o produto, em decorrência do frete, tanto para o produtor, quanto para o consumidor.

- Frutíferas

A produção das frutas, principalmente, mamão, maracujá e côco, além de abastecer o mercado local, também é exportada para outros municípios do Estado (Ilhéus e Salvador), bem como para o Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo, principalmente.

- Estradas

As estradas vicinais servem para acesso às propriedades rurais e para o escoamento da produção agrícola e da pecuária. Não são asfaltadas e na época das chuvas ficam intransitáveis, ocasionando sérios prejuízos e contratempos aos produtores e moradores da região (Figura.3.5).



Fig. 3.5. Condições das estradas para o escoamento da produção.

- Pecuária

A bovinocultura brasileira apresenta baixos índices de produtividade por área e animal se comparada a outros países, sendo desenvolvida com diferentes sistemas de criação, níveis de produtividade, raças, condições sanitárias e formas de comercialização. De modo geral, há baixa produtividade e eficiência nas pastagens, proveniente da falta de uma série de fatores, tais como: correta escolha das espécies forrageiras, manejo de formação, alimentação adequada e balanceada.

As pastagens predominantes nas fazendas são: *kikuo sp.*, *Brachiaria decumbens* em menor quantidade, a *Brachiaria ruzizensis* (menor quantidade), forrageiras adaptadas aos solos da região. Entretanto, oferecem baixa capacidade de suporte, devido à prática de renovação das pastagens com aplicação de calagem e adubação, ser realizada em média, após 10 anos de exploração. Outro fator de baixa produtividade, refere-se ao potencial genético dos rebanhos, onde os plantéis são compostos por animais mestiços com elevado grau de consangüinidade.

d) Reserva Indígena dos Pataxós- "Aldeia "Coroa Vermelha"

Segundo o diagnóstico socioeconômico das comunidades indígenas realizado pela Funai- Sucam (1997/1999), as principais características da etnia Pataxó são:

• Aldeia de Coroa Vermelha

- Localização- Santa Cruz Cabrália – Bahia.
- Área total: 1.450 hectares.
- Número de Famílias- 161 famílias.
- Número médio de pessoas por família- 5,42.
- Densidade Demográfica- 60,1 hab/km².
- Origem das Famílias – Apenas 11,8% nasceram na comunidade, sendo que 53,4% são originários de Barra Velha.

• Infraestrutura Física, Social e Econômica

Idade, sexo e faixa etária - Com relação ao sexo, a população masculina é maior que a feminina, sendo 635 (47%) mulheres e 706 (53%) homens. Os jovens predominam nesta estrutura com cerca de 45% do total, Tabela 3.1.

Tabela 3.1. População por Faixa Etária.

Sexo/Idade	< Ano	1-4	5-14	15-44	45-64	>65	Total	%
Feminino	27	91	171	294	33	19	635	47
Masculino	24	91	211	311	55	14	706	53
Total	51	182	382	605	88	33	1341	100

Fonte: Sucam, 1997

• Mobilidade Espacial

A mobilidade espacial é uma característica marcante das populações indígenas, sendo que alguns são provenientes da Aldeia Barra Velha.

Os motivos são os mais variados, tais como, relacionados à família, ao trabalho e à ocupação da área. A integração com a sociedade local e as mudanças de ocupação da terra em nível regional permitem uma certa estabilidade.

• Educação

A responsabilidade da educação é da prefeitura local, existindo uma escola de 1º grau e outra de 2º grau. A situação da população em relação à educação é apresentada na Tabela 3.2.

Tabela 3.2. Educação.

Escolaridade	Número	%
1º Grau completo	18	1,3
1º Grau incompleto	754	56,0
2º Grau completo	10	0,7
2º Grau incompleto	14	1,0
Nível superior	-	-
Fora da idade escolar	233	17,0
Idade escolar sem instrução	254	19,5
Sem informação	61	4,5
Total	1334	100,00

Fonte: Sucam, 1997

Constata-se na tabela abaixo que dos índios Pataxós desta área nenhum conseguiu um diploma de nível superior, o que confirma a exclusão dessa comunidade.

• Infraestrutura em rede de serviços

Possuem luz elétrica com voltagem de 220 volts. Contam com um posto de saúde federal da Funai, com infraestrutura básica de saúde e profissionais da área. No que diz respeito a transporte, a comunidade se beneficia com a infraestrutura Porto Seguro com transporte aeroviário e Santa Cruz Cabrália com transporte fluvial e terrestre. As estradas próximas ao litoral são asfaltadas. Nas áreas agrícolas da reserva as estradas são de chão batido ficando intransitáveis após as chuvas, com acesso prejudicado.

• Grupo Familiar

A estrutura da família indígena é semelhante a da família rural de classe baixa, isto é, composta pelo núcleo, pais e filhos em torno deste e um agregado de parentes de segundo e terceiro graus e em casos não raros, outros agregados sem parentesco. Trata-se, portanto, de uma família extensa. A família nuclear ocorre apenas entre casais mais jovens, cuja família de orientação (tribo) está presente na comunidade, preservando-a da invasão de parentes e agregados. O estado civil e a situação conjugal não apresentam discrepância como o que se observa nas áreas rurais e nas periferias urbanas, encontrando-se as seguintes situações: solteiro, casado, viúvo e amasiado. Nas comunidades, os casamentos fora do grupo ou exogâmicos representam 19%. Predomina união de índio com índio (80,7%) e de índio com branco (0,3%). Essa análise da estrutura familiar e seus mecanismos de formação revela sua completa aderência ao modelo clássico da família extensa, sem qualquer elemento de diferenciação ou de identidade com outras estruturas familiares. A área da reserva foi dividida em: gleba A- "Jaqueira" e gleba B- onde é praticada a agricultura de subsistência, principalmente a mandioca (Figura 3.6), caracterizada por ser nômade.



Fig. 3.6. Gleba B- plantação de mandioca na área indígena.

Com relação à utilização dos recursos naturais os problemas são graves, pois a extração e a venda clandestina de madeira é grande, aumentando ainda mais a pressão antrópica sobre a Mata Atlântica. Além deste problema, o manejo de solos utilizado pelo índios nas áreas agrícolas, ainda é o que preconiza a utilização da **coivara**, ou seja, a queimada, prática que favorece o empobrecimento precoce dos solos. A reserva indígena da Jaqueira encontra-se hoje em estágio inicial/médio de revegetação.

Para beneficiamento da mandioca, produto tradicionalmente utilizado na culinária indígena, existe uma casa de farinha comunitária e outra individual. Porém, existe a necessidade de implantação de sistemas de produção sustentáveis (Agricultura Familiar), visando uma agricultura que ofereça o mínimo de retorno econômico de modo a suprir outras necessidades indígenas, aumentando sua qualidade de vida e aumento de renda da comunidade.

Uma iniciativa interessante da comunidade indígena, que se encontra em fase de implantação na Gleba da Jaqueira, refere-se a um projeto de turismo ecológico e cultural com a finalidade de resgatar a cultura indígena e ser uma fonte de renda alternativa para os Pataxós.

Ocupação - As principais atividades desenvolvidas pelo chefe de família indígena são a combinação da agricultura + artesanato que ocupa 24,6% sendo que a agricultura isolada representa apenas 7%.

A Tabela 3.3, relaciona as principais atividades econômicas desenvolvidas pela comunidade indígena.

• Pesca

A pesca participa apenas com 3,0%. O binômio agricultura/pesca é considerado fundamental como estratégia dos povos indígena, mas neste caso é insignificante.

• Artesanato

O artesanato base das atividades econômicas se constituiu em suporte para outras atividades.

Tabela 3.3. Principais atividades econômicas

Atividades	Número	%
Agricultura + Artesanato	334	24,6
Sem atividade – Crianças < 04 anos	233	17,2
Artesanato	228	17
Sem Atividade	229	16,8
Outros	132	10
Agricultura	94	07
Pesca	42	03
Agricultura+ pesca+ artesanato	27	02
Funcionalismo Público	10	0,7
Agricultura + Pecuária + Artesanato	06	0,4
Agricultura + Pesca	05	0,3
Sem informação	14	1,0
Total	1354	100,0

Fonte: Sucam, 1997.

• Renda Familiar

Somente 4% das famílias conseguem renda superior a três salários mínimos, conforme mostra a Tabela 3.4.

Tabela 3.4. Renda Familiar.

Renda Familiar	Nº	%
Até 01 Salário	117	44,0
De 01 a 03 Salários	111	42,0
> que 03 Salários	10	4,0
Sem informação	27	10,0
Total	265	100,0

Fonte: Sucam, 1997.

Existem outras ocupações não agrícolas da comunidade de Coroa Vermelha vinculadas à área urbana, tais como: construção civil, comerciante, caminhoneiro, motorista, segurança e jardineiro.

• Seguridade

A aposentadoria rural tem sido atribuída em número ainda insignificante. Elas representam 13% dos chefes de família e 2,2% do total da população indígena.

• Rede de abastecimento de Água

Em 1999, a situação dos índios Pataxós era a apresentada na Tabela 3.5. Um dos principais focos de doenças enfrentado pela comunidade, era em relação as condições de abastecimento de água, pois somente 5,1 % dos domicílios possuíam estrutura de domicílios ligados á rede de abastecimento de água.

Entretanto, para as festividades dos **500 Anos do Brasil**, a comunidade teve toda a sua área reconstruída com casas de alvenaria e ligada à rede pública de abastecimento de água.

Tabela 3.5. Situação de abastecimento de água, antes do ano 2000.

Procedência da Água	Nº	%
Domicílios ligados à rede	13	5,1
Chafariz (Bica Coletiva)	153	60,0
Rio	32	12,5
Poço próprio	42	16,0
Cisterna	01	0,4
Outros (cacimba, córrego, etc.)	15	6,0
Total	256	100,0

Fonte: Sucam, 1997.

• Saneamento Básico

O mesmo ocorria com o saneamento básico, onde apenas 29% das famílias possuíam banheiros, Tabela 3.6. A partir do ano 2.000 as condições de saneamento básico melhoraram.

Tabela 3.6. Condições de saneamento.

Melhorias	Sim	Não	% de Sim
Reservatórios	74	182	29,0
Banheiros	57	199	22,0
Lavatórios	23	233	10,0
Filtro	51	205	20,0
Pia de Cozinha	16	240	6,0
Tanque p/ lavar roupas	23	242	9,0

Fonte: Sucam, 1997

A contaminação do subsolo através de águas servidas (Tabela 3.7) era grande e a coleta do lixo público, encontra-se na Tabela 3.8.

Tabela 3.7. Destino das águas servidas.

Destino das águas servidas	Nº	%
Solo	193	75,0
Fossa	29	12,0
Rio	06	2,0
Outros	28	11,0
Total	256	100,0

Tabela 3.8. A coleta de lixo público.

Destino do lixo	Nº	%
Domicílios atendidos pela coleta de lixo	84	33,0
Queimados	84	33,0
Enterrado	08	3,0
Expostos	80	31,0
Total	256	100,0

• Experimento de Pesquisa

Com a finalidade de melhorar a agricultura de subsistência e incentivar o resgate da cultura dos índios Pataxós, a Embrapa através do Centro de Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), atendendo à demanda dos índios, implantaram na área da reserva, um cultivo de araruta, (Figura 3.7). Após a colheita da araruta, foi dado um treinamento à tribo para sua utilização (Embrapa, 2001).

**Fig. 3.7.** Plantio de araruta na área indígena dos Pataxós

Conclusões e Recomendações

Considerada como uma das principais regiões do Estado da Bahia pelas suas potencialidades de crescimento econômico, a *Costa do Descobrimento* é o segundo pólo turístico do Estado, com a agropecuária diversificada, sendo a Bahia o maior produtor de mamão do Brasil com 30% da produção.

O turismo é a principal fonte do crescimento econômico, através das atividades turísticas (hotelaria, comércio, serviços e mercado informal).

Porto Seguro que possui a sétima posição e Santa Cruz Cabrália encontram-se entre os 20 municípios com maior arrecadação de impostos municipais, tornando-se um dos principais pólos turísticos da Bahia.

O volume de investimentos alocados no turismo na Costa do Descobrimento atingiu em 1999, a cifra de 176 milhões de dólares, garantindo o crescimento da base produtiva estadual. Para o período 1991 a 2012, estão previstos investimentos privados (concluídos, em execução e projetados) na ordem de 1 bilhão e 48 milhões de dólares, que irão dinamizar a economia, melhorando as condições de emprego e renda da população (CBPM, 2000).

Com relação à área de estudo, as alternativas e recomendações a curto e médio prazos são as seguintes:

- a agroindustrialização de polpas de frutas pode ser uma alternativa para a região, agregando valor ao produto, absorvendo a mão de obra ociosa local e da vizinhança;
- a horticultura deve ser incentivada, principalmente nos assentamentos, com a finalidade de melhorar a renda dos assentados;
- deverá haver maior assistência técnica aos produtores e assentados;
- os projetos de educação ambiental devem priorizar o uso adequado dos recursos hídricos;
- maior incentivo governamental às ações integradas dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Referências Bibliográficas

- CBPM. **Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro e Prado**; organizado por José Maria Landim Dominguez. Salvador: CBPM - CPRM-Ufba, CPGG/LEC-. 2000. 152 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Programa nacional de microbacias hidrográficas**: manual operativo. Brasília, 1987. 60 p.
- BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, 1991. 204 p.
- Embrapa Solos. **Zoneamento agroecológico das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, Costa do Descobrimento, Bahia**. Rio de Janeiro, 2002. (Embrapa Solos, Circular Técnica, 09). 10p.
- FUNAI. **Relatório Interno das comunidades indígenas da região sul da Bahia: diagnóstico sócioeconômico**. Funai – Sucam. Porto Seguro, Bahia. 1995/1997. 81p.
- HYDROS. **Execução dos serviços técnicos de consultoria para recuperação de áreas degradadas e educação ambiental na bacia do rio dos mangues**. Porto Seguro, BA: Governo do Estado da Bahia, Empresa Bahiana de Águas e Saneamento, fev. 1999. 73p.
- MUZILLI, O.; LAURENTI, A. C.; LEITÃO, L. C. de C. **Opções tecnológicas para a pequena propriedade**. Londrina: IAPAR, 1985. 46 p. (Documento, 11).
- OTANI, M.; SERRA, R. Desenvolvimento de um modelo de diagnóstico socioeconômico de microbacias hidrográficas. **Informações Econômicas**, SP, v. 24, n. 2, p. 45-64, fev. 1994.
- PEREIRA, J. da P. Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná. Londrina: IAPAR, 1992. 60 p. (IAPAR. Circular, 70).

Zoneamento Agroecológico

4

César da Silva Chagas
Déa Sousa Assis
Valdir de Oliveira Junior
Maria José Zaroni
Sergio Gomes Tôsto

Caracterização do zoneamento agroecológico

O desenvolvimento sustentável das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, Costa do Descobrimento, Bahia, está condicionado ao planejamento de uso dos recursos naturais dentro de uma consciência ambiental, social e econômica. Projetos agrícolas ou outros envolvendo uso dos recursos naturais têm fracassado ou apresentado resultados limitados devido a uma deficiência no planejamento, resultante do conhecimento insuficiente ou mesmo desconhecimento do meio físico, biótico e social (Araújo Filho et al., 1999).

Muitas ferramentas ou metodologias utilizadas para subsidiar a gestão ambiental foram e vêm sendo propostas e desenvolvidas no Brasil, principalmente a partir da década de 80, quando foram iniciados os “estudos de impacto ambiental (EIA)”. Neste sentido, os levantamentos de recursos naturais são indispensáveis para o sucesso de projetos de desenvolvimento sustentado, pois estratificam o ambiente em unidades homogêneas e permitem focar suas limitações ecológicas, determinando assim seu potencial de uso (Carvalho Júnior, 1996).

Ab'Saber (1989) define o zoneamento como o potencial de cada componente espacial, inseridos em conjuntos maiores do espaço regional, exigindo para isso: um conhecimento dos solos; a detecção das tendências de uso econômico ou especulativo dos espaços rurais e urbanos; o balanço econômico dos sistemas de exploração propostos; os espaços livres à exploração econômica; os tipos de módulos rurais passíveis de serem instalados nos espaços liberados à exploração econômica; os fatores de apoio às atividades agrárias e o balanço das carências, ou das eficiências das

infra-estruturas pre-existentes. Lembra ainda, da necessidade de reconhecimento e delimitação dos espaços definidos pelas legislações ambientais: parques nacionais, reservas indígenas, reservas biológicas, estações ecológicas, setores críticos dos espaços ecológicos (cabeceras de drenagem, matas ciliares) e outras áreas de proteção obrigatória ou parcial, inserindo-se neste contexto a proteção da biodiversidade.

De acordo com FEEMA (1992), o processo de zoneamento é baseado na abordagem interdisciplinar que visa à integração sistêmica de fatores e processos. Deve considerar a dinâmica ambiental e econômica, bem como os valores biológicos e culturais e buscar alcançar o desenvolvimento econômico e social sustentável, através da adequada ordenação territorial.

A característica fundamental do zoneamento é a organização sistêmica dos conhecimentos adquiridos sobre recursos naturais e socioeconômicos e o estabelecimento de características agroecológicas dos geoambientes. Tem como princípio, a geração e a sistematização de informações visando o uso sustentável dos recursos naturais, para fins agrícolas e não agrícolas (Silva et al., 1993).

Na busca do potencial de cada espaço de terra (zona agroecológica, unidade geoambiental, unidade de paisagem) o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), aliado à avaliação da aptidão para culturas específicas (CEPA/BA, 1985; Embrapa, 2000) constituem instrumentos essenciais à composição do diagnóstico de cada área.

O estudo do potencial agroecológico das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-Brasil tem como objetivo

fornecer subsídios para a utilização de novas tecnologias, que atribuam valor e renda à produção e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida dos índios, assentados e fazendeiros.

A integração dos conhecimentos adquiridos na área das microbacias estudadas servirá como instrumento básico para a revegetação natural, a implantação de sistemas de produção economicamente viáveis, o desenvolvimento sustentável considerando as diversidades e diferentes demandas locais. Servirá de subsídio aos gestores para melhor planejamento das atividades agrícolas, respeitando a natureza dos problemas e a vocação da terra. É útil para facilitar e orientar à liberação de crédito agrícola, além de fornecer informações à educação ambiental.

O processo de estratificação ambiental da área das microbacias hidrográficas, Figura 4.1, teve como base o conceito da unidade de paisagem, ou unidade territorial e/ou unidade geoambiental aqui definida como uma entidade espacial, na qual a geologia (litologia), a geomorfologia, o clima, a vegetação natural (fitofisionomia) e o solo (tipo de solo, seus atributos e limitações) formam um conjunto homogêneo na paisagem. A Embrapa gerou as informações sobre os solos, relevo, vegetação, uso e clima, através dos levantamentos temáticos da área, na escala 1:10.000. As informações geológicas foram compiladas de levantamentos geológicos realizados pela CBPM (Projeto Porto Seguro – Santa Cruz Cabralia, 2000), na escala 1:100.000. As informações climáticas foram baseadas em dados meteorológicos de estações localizadas na região. A Figura 4.1 apresenta a metodologia adotada.

As unidades de paisagem possuem características e dinamismo próprios. Entretanto, a influência humana afeta, consideravelmente, este dinamismo, tanto no tempo como no espaço (Meirelles, 1997). Assim, para fortalecer a caracterização das unidades de paisagem foram agregadas a este estudo características socioeconômicas (tipos de exploração agrícola dominantes), obtidas a partir da análise de questionários que foram aplicados na área com o objetivo de definir as relações das atividades agrícolas com o meio socioeconômico, político e ambiental.

Em função da necessidade de delimitação dos espaços definidos pela legislação ambiental (Ab'Saber, 1989), foram identificadas neste estudo as áreas especiais representadas pelas unidades de conservação e outras porções territoriais, que apresentam impedimentos legais e/ou, normatização de uso, enfatizando-se a necessidade de preservação destas áreas. Assim, foram considerados os remanescentes de Mata Atlântica, conforme Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993 (Brasil, 1998), as áreas de formações nativas de restinga (incluindo os manguezais), conforme Resolução do

Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA (1988), nº 4, de 31 de março de 1993 e as áreas com vegetação de mata ciliar, conforme o Código Florestal, lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 e o Decreto Estadual nº 7.639 de 28 de julho de 1999, artigo nº 68.

A estratificação do ambiente em unidade de paisagem permitiu a identificação de suas condições ecológicas limitantes. As unidades de paisagem foram subdivididas em função da fragilidade que apresentam, em sub-unidades denominadas: *zonas de recuperação e zonas agroambientais*.

As *zonas de recuperação* são aquelas que não apresentam vocação para o uso agrícola, onde a legislação ambiental não foi respeitada e que se encontram em estágios avançados de degradação. Nesta pesquisa foram identificadas áreas onde se recomenda: a recuperação da mata ciliar, a recuperação da vegetação de restinga (inclui as áreas com mussununga) e a recuperação de áreas degradadas pela extração de areia (originalmente, cobertas com vegetação de restinga).

Nas unidades de paisagem onde é possível o uso sustentável dos recursos naturais desde que respeitadas as suas limitações naturais, foram adicionadas as características socioeconômicas (forma de exploração da terra) identificadas na área das microbacias estudadas, definindo, assim, as zonas agroambientais. Os sistemas de produção identificados caracterizam as relações entre a produção e o meio ambiente na área destas microbacias. Os tipos de exploração da terra identificados foram: o da comunidade indígena, o dos assentamentos rurais e o das fazendas comerciais.

A caracterização das zonas agroambientais permitiu a identificação de suas limitações ecológicas e socioeconômicas, possibilitando a determinação de seu potencial de uso. Os critérios utilizados na avaliação do potencial agrícola destas zonas são os mesmos utilizados pelo Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), considerando a utilização nos níveis tecnológicos médio (manejo B) e alto (manejo C). Em associação a esta avaliação foi utilizada a avaliação da aptidão para vinte (20) culturas, (Cap. 1.5). Assim, para cada zona foram definidas as melhores opções de utilização agrícola sustentável, em função das características ambientais e socioeconômicas apresentadas.

Na elaboração do mapa do zoneamento agroecológico foram empregadas técnicas de geoprocessamento, através da utilização dos softwares ArcInfo e ArcView do Environmental Systems Research Institute- ESRI (1994) no tratamento, processamento geométrico, temático e edição final. A Figura 4.2 apresenta o fluxo de trabalho utilizado para o processamento espacial das informações temáticas.

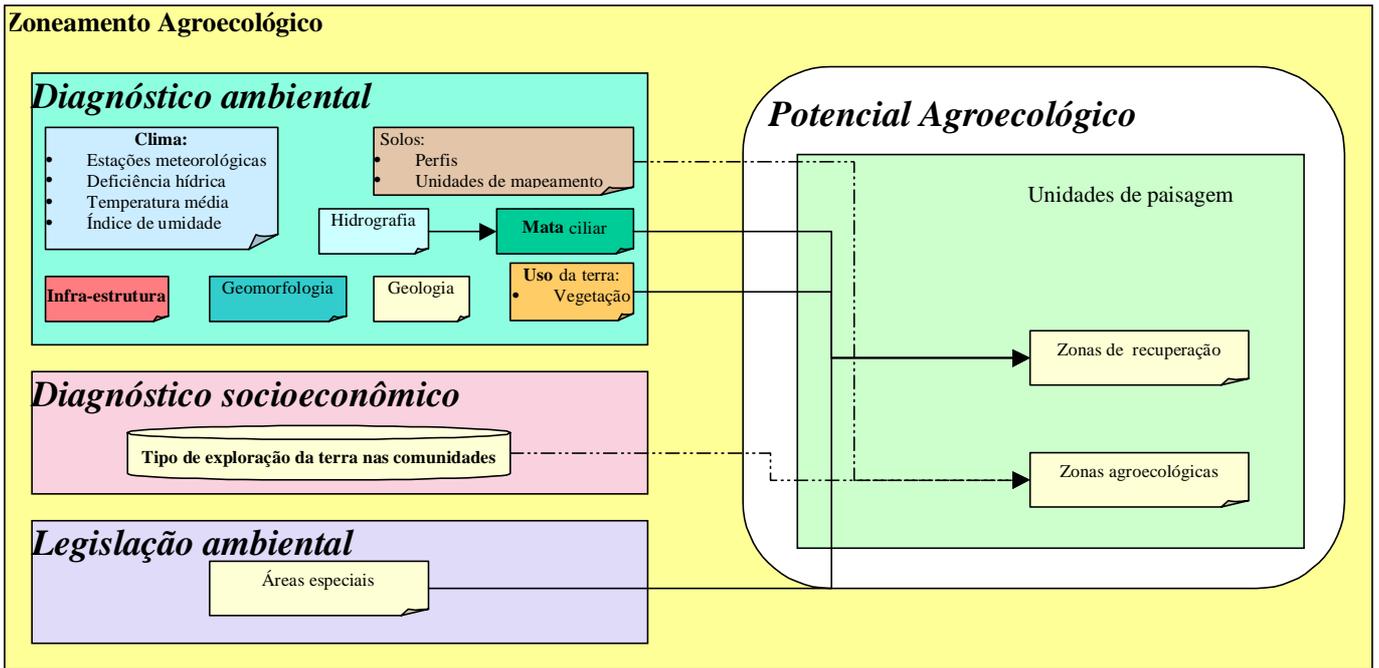


Fig.4.1. Metodologia adotada

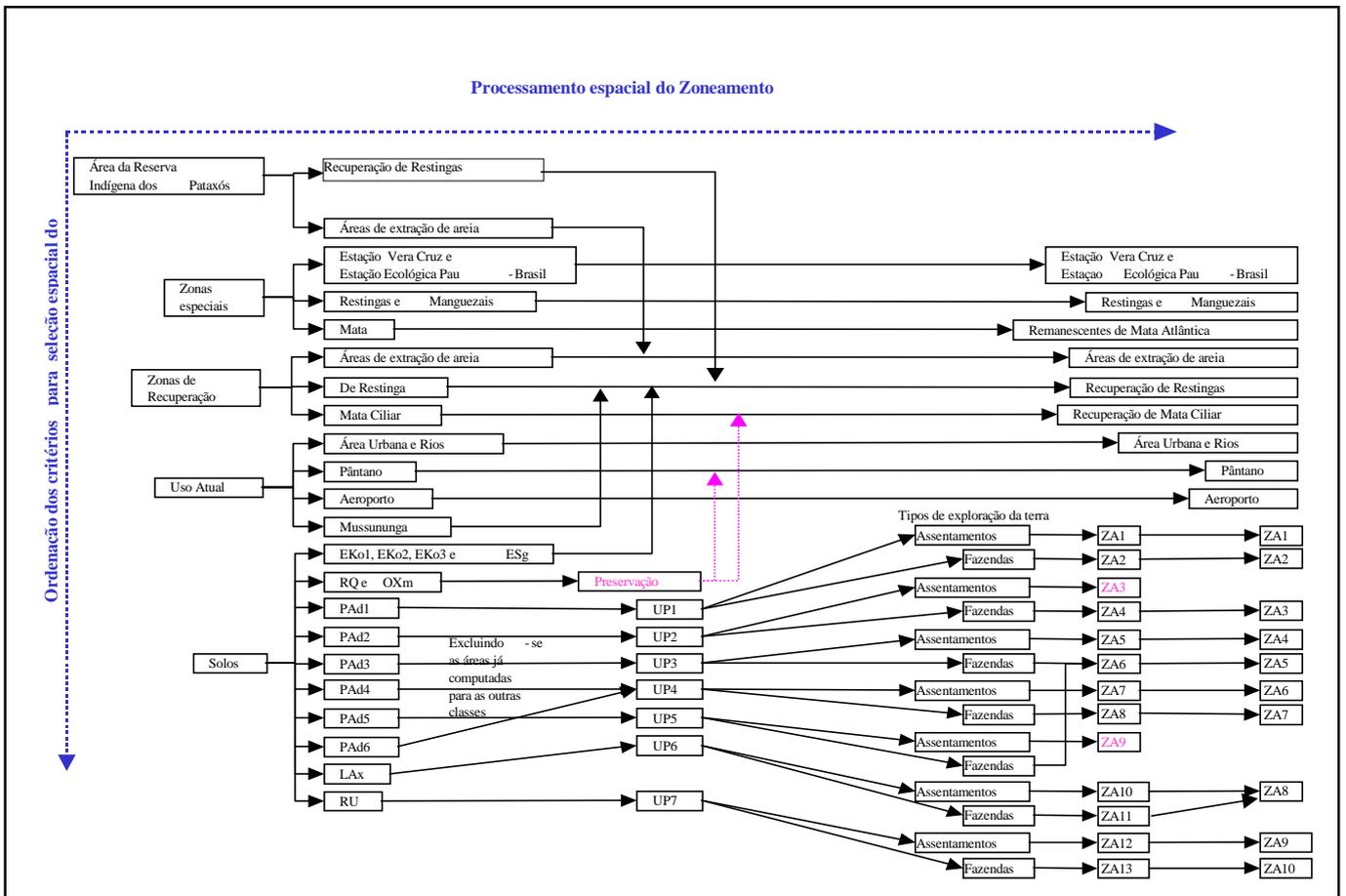


Fig.4.2. Esquema do Fluxo das operações de seleção especial

Resultados e Recomendações

Com base no diagnóstico ambiental e socioeconômico (IBGE, 1988) da área e com o auxílio da legislação ambiental (Figura 4.2), foram identificadas as unidades de paisagem e as áreas especiais ou de preservação, que compõem as microbacias do entorno do banco genético do Pau-Brasil. Os resultados são apresentados a seguir:

Unidades de Paisagem

As unidades de paisagem foram subdivididas, em função da fragilidade que apresentam, em duas zonas denominadas: zonas agroecológicas por apresentarem baixa fragilidade e zonas de recuperação por apresentarem elevada fragilidade ambiental.

Zonas Agroecológicas

A área das microbacias do entorno do banco genético do Pau-Brasil é caracterizada por apresentar elevada uniformidade com relação à geologia (sedimentos do Terciário relacionados ao Grupo Barreiras), à geomorfologia (Tabuleiros Costeiros, que se apresentam localmente compostos por Platôs entrecortados por vales em forma de "V" sempre associados à rede de drenagem) e ao clima. Desta maneira, as zonas agroecológicas foram diferenciadas, basicamente, em função dos tipos de solos, do relevo e das características socioeconômicas. Uma descrição sumária das formas de exploração da terra identificadas é apresentada a seguir:

a) Comunidade indígena

A utilização da terra na aldeia indígena é rudimentar e voltada para subsistência. A sobrevivência das famílias está baseada, principalmente, na exploração das culturas da mandioca, do milho e do abacaxi (pequenas áreas), utilizando técnicas rudimentares, como a queimada e a rotação ou rodízio de áreas. Como consequência destas práticas, aliada à fertilidade natural muito baixa dos solos, verifica-se uma baixíssima produtividade das culturas. A comunidade indígena tem como fontes alternativas de rendas, o beneficiamento da mandioca (produto tradicionalmente utilizado na culinária indígena) em uma casa de farinha comunitária e outra individual, a pesca artesanal e o artesanato, que é comercializado nas cidades, principalmente para turistas.

b) Assentamentos rurais

Nos assentamentos rurais se verifica o predomínio da exploração com pecuária mista e culturas anuais. Tanto a pecuária como a exploração de culturas anuais (principalmente mandioca, feijão e pequenas áreas com

abacaxi), caracterizam-se por apresentarem baixa produtividade, muito embora, haja a utilização de insumos agrícolas como o calcário e adubos inorgânicos. O destino da produção na sua maioria é a subsistência do assentado e de sua família.

c) Fazendas comerciais

O tipo de exploração da terra nas fazendas comerciais é típico dos proprietários de grandes extensões de áreas da região, com níveis tecnológicos distintos para a agricultura e para a pecuária extensiva. De um modo geral, na exploração das culturas semi-perenes e anuais, é utilizado alto nível tecnológico, inclusive com o uso da irrigação. As principais culturas exploradas são o mamão (papaia e formosa), maracujá, café robusta, abóbora, feijão e seringueira. As produtividades obtidas são consideradas boas, em função das práticas e manejos utilizados. A exploração com fruticultura, principalmente, mamão, maracujá e coco, normalmente abastece o mercado local e o excedente que representa a maior parte da produção, é exportada. A pecuária na região segue o padrão nacional, principalmente, quanto à ausência de investimentos na atividade e na baixa produtividade.

Características Gerais das Zonas Agroecológicas

Zona agroecológica 1 (ZA1)

• Características

Esta zona é formada, predominantemente, pelos solos da classe dos Argissolos Amarelos Distróficos típicos de textura média/argilosa, que ocorrem em áreas de relevo plano e sob vegetação primitiva de floresta tropical perenifólia (floresta ombrófila densa). Uma característica importante destes solos é a ausência de mosqueado no horizonte B. A forma de exploração da terra dominante nesta zona é a característica dos assentamentos rurais.

• Principais limitações dos solos

A baixa fertilidade natural (capacidade de troca de cátions muito baixa) e, em menor escala, a média capacidade de retenção de água.

• Potencial agroecológico

O potencial desta zona é elevado para utilização tanto com lavouras, quanto para utilização com pastagens e espécies florestais. Considerando que os agricultores são assentados, a melhor opção de uso agrícola desta zona é a utilização

(*aptidão boa*), com um nível tecnológico médio, para culturas como a abóbora, mandioca e piaçava, além de eucalipto (madeira e carvão) e pastagens, e com *aptidão regular* às culturas do abacaxi, arroz de sequeiro, café robusta, cana-de-açúcar, citros, coco, feijão, mamão, manga, maracujá, milho, pimenta-do-reino, pupunha e seringueira.

• Distribuição e extensão

Esta zona ocupa 823,43 ha, está localizada exclusivamente no assentamento rural do Projeto de Imbirucú de Dentro.

Zona agroecológica 2 (ZA2)

• Características

Esta zona é dominada por Argissolos Amarelos Distróficos Típicos de textura média/argilosa e que ocorrem em áreas de relevo plano, sob vegetação original de floresta tropical perenifolia, não apresentando mosqueado no horizonte B. Esta zona difere da anterior apenas com relação ao modo de exploração da terra, que é característico dos proprietários de grandes extensões de áreas da região.

• Principais limitações dos solos

A baixa fertilidade natural e, em menor escala, a média capacidade de retenção de água constituem os principais fatores limitantes desta zona.

• Potencial agroecológico

Esta zona apresenta elevado potencial para utilização agrícola. A melhor opção é a utilização com fruticultura (abacaxi, citros, coco, mamão, manga, maracujá), além de arroz de sequeiro, café robusta, cana-de-açúcar, feijão, milho, pimenta-do-reino, pupunha, seringueira, eucalipto e pastagens, todos com *aptidão boa* no nível tecnológico elevado.

• Distribuição e extensão

Com 2.593,78 ha, esta zona distribui-se, principalmente, na porção oeste das microbacias.

Zona agroecológica 3 (ZA3)

• Características

Esta zona agroambiental é formada pelos solos da classe dos Argissolos Amarelos Distróficos Típicos, que diferem dos Argissolos mencionados anteriormente, por apresentarem textura arenosa/média. A forma de exploração da terra nesta zona é a característica dos proprietários de grandes extensões de áreas da região.

• Principais limitações dos solos

Os principais fatores limitantes são a baixa fertilidade natural e a textura muito arenosa, que conferem aos solos baixíssima capacidade de retenção de água.

• Potencial agroecológico

Esta zona possui potencial *regular* para utilização agrícola. Em função do tipo de exploração dominante, as melhores opções de uso agrícola (empregando-se alto nível tecnológico), são: *aptidão boa* para o coco e com *aptidão regular* para o abacaxi, citros, mamão, manga, maracujá, arroz de sequeiro, banana, café robusta, cana-de-açúcar, feijão, milho, pimenta-do-reino, pupunha e seringueira.

Para uma utilização com nível tecnológico médio, as opções são: eucalipto (*aptidão regular*) e pastagem (*aptidão boa*) e para as demais culturas, esta zona apresenta *aptidão restrita*.

• Distribuição e extensão

Com apenas 64,18 ha, esta zona agroecológica está distribuída, basicamente, na parte oeste da área, próximo ao rio João de Tiba.

Zona agroecológica 4 (ZA4)

• Características

Esta zona é formada com solos da classe dos Argissolos Amarelos Distróficos típicos de textura arenosa/média/argilosa ou arenosa/média e que não apresentam, no horizonte B, mosqueado, e/ou, quando este ocorre, está à profundidades maiores que 100 cm. Ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e originalmente encontravam-se sob floresta tropical perenifolia (floresta ombrófila densa). A forma de exploração agrícola nesta zona é típica dos assentamentos rurais.

• Principais limitações dos solos

Os principais fatores limitantes são a baixa fertilidade natural e a textura arenosa na superfície, que confere a estes solos baixa capacidade de retenção de água.

• Potencial agroecológico

De modo geral esta zona apresenta potencial *restrito* para utilização agrícola. Assim, as melhores opções são a utilização da terra em um nível tecnológico médio, com *aptidão regular* para abóbora e eucalipto (madeira e/ou carvão) e com *aptidão boa* para mandioca, pastagem e piaçava.

A utilização de outras culturas (avaliadas neste estudo) somente é recomendada empregando-se alto nível tecnológico, o que exigirá maiores investimentos, tanto em infraestrutura, quanto de capital, através de incentivo de crédito. As culturas recomendadas para estas condições são o coco com *aptidão boa*, e *aptidão regular* para outras culturas, tais como: abacaxi, citros, mamão, manga, maracujá, arroz de sequeiro, banana, café robusta, cana-de-açúcar, feijão, milho, pimenta-do-reino, pupunha e seringueira.

• Distribuição e extensão

Esta zona, com 1.060,56 ha, distribui-se nos assentamentos rurais de São Miguel (maior parte) e Imbirucú de Dentro.

Zona agroecológica 5 (ZA5)

• Características

Esta zona difere da ZA4 apenas quanto à forma de exploração da terra, que é a forma de exploração característica das fazendas comerciais.

• Principais limitações dos solos

Os fatores limitantes são a baixa fertilidade natural dos solos e a textura arenosa que confere a estes, baixa capacidade de retenção de água.

• Potencial agroecológico

Devido às limitações apresentadas, esta zona possui potencial regular para utilização agrícola. Assim, as melhores opções são: *aptidão boa para o coco* (empregando-se alto nível de tecnologia) e *aptidão regular* para abacaxi, citros, mamão, manga, maracujá, arroz de sequeiro, banana, café robusta, cana-de-açúcar, feijão, milho, pimenta-do-reino, pupunha e seringueira. Para utilização no nível médio de tecnologia, as melhores opções são: eucalipto, com *aptidão regular* e pastagem, com *aptidão boa*.

• Distribuição e extensão

Com 1.340,03 ha, esta zona se espalha em toda a área das bacias estudadas, principalmente, junto ao rio João Tiba.

Zona agroecológica 6 (ZA6)

• Características

Esta zona é formada por solos da classe dos Argissolos Amarelos Distróficos Típicos, que apresentam textura

arenosa/média/argilosa ou arenosa/média, ocorrendo em áreas de relevo plano e vegetação original de floresta tropical perenifolia (floresta ombrófila densa). A característica básica, que os difere dos demais solos da área das bacias é a presença de mosqueado em profundidades que variam de 60 a 100 cm, ou a presença de horizonte espódico. O modo de exploração agrícola desta zona é o utilizado nos assentamentos rurais.

• Principais limitações dos solos

A baixa fertilidade natural dos solos e a presença de lençol freático, elevado em alguma época do ano, são os fatores limitantes mais expressivos desta zona.

• Potencial agroecológico

Apresenta potencial restrito para utilização com lavouras. As opções mais recomendadas são a utilização, empregando-se médio nível de tecnologia, com *aptidão regular* para abóbora e eucalipto (madeira e/ou carvão) e *aptidão boa* para mandioca, pastagem e piaçava. A utilização com outras culturas avaliadas neste estudo, somente é recomendada com alto nível tecnológico, o que exigirá expressivos investimentos, tanto em infraestrutura como de capital, através de incentivos creditícios. Culturas recomendadas: coco (*aptidão boa*) e *aptidão regular para* abacaxi, arroz de sequeiro, maracujá e milho.

• Distribuição e extensão

Esta zona está localizada, exclusivamente, no assentamento São Miguel e apresenta uma área de apenas 93,06 ha.

Zona agroecológica 7 (ZA7)

• Características

Esta zona difere da ZA6 apenas, quanto aos aspectos socioeconômicos, pois nela, o modo de exploração da terra verificado é o dominante nas fazendas comerciais.

• Principais limitações dos solos

Os fatores limitantes são a baixa fertilidade natural dos solos e a presença de lençol freático elevado, em alguma época do ano.

• Potencial agroecológico

De modo geral apresenta *aptidão regular* para utilização com lavouras. Desta maneira, as opções mais recomendadas são a utilização, em um nível tecnológico médio, com *aptidão boa*

para pastagem e piaçava e com *aptidão regular* para abóbora e eucalipto.

A utilização, empregando-se alto nível de tecnologia, somente é recomendada com coco (*aptidão boa*) e para abacaxi, arroz de sequeiro, maracujá e milho esta zona apresenta *aptidão regular*.

• Distribuição e extensão

Com 458,92 ha, esta zona está localizada na parte norte da área, próximo ao assentamento rural de São Miguel.

Zona agroecológica 8 (ZA8)

• Características

Zona formada, predominantemente, por solos da classe dos Latossolos Amarelos Coesos argissólicos, que apresentam textura média/argilosa. Ocorrem em áreas de relevo forte ondulado e vegetação primitiva de floresta tropical perenifólia (floresta ombrófila densa). Nesta zona estão presentes, tanto a forma de exploração agrícola dos assentamentos rurais, quanto das fazendas comerciais.

• Principais limitações dos solos

Os fatores limitantes desta zona são o elevado risco de degradação (erosão) deste ambiente, condicionado pelo relevo muito movimentado e à baixa fertilidade natural.

• Potencial agroecológico

Em função do elevado risco de degradação, esta zona apresenta baixíssimo potencial para utilização agrícola. Independentemente, do modo de exploração verificado, a melhor opção para esta zona é a utilização com sistemas agroflorestais.

• Distribuição e extensão

Esta zona está distribuída ao longo dos córregos que cortam a área das microbacias e apresenta uma área total de 940,61 ha.

Zona agroecológica 9 (ZA9)

• Características

Esta zona é formada pelos solos da classe dos Neossolos Flúvicos que ocorrem em áreas de relevo plano e, originalmente, encontravam-se sob floresta tropical perenifólia (mata de galeria). Caracterizam-se por apresentar lençol freático elevado o que restringe, bastante, sua utilização com lavouras. A forma de exploração agrícola é a típica dos assentamentos rurais.

• Principais limitações dos solos

A drenagem deficiente (lençol freático elevado) dos solos, aliada a baixa fertilidade natural destes, são os principais fatores limitantes desta zona.

• Potencial agroecológico

Em função da presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, não é recomendada para utilização com lavouras por apresentar baixíssimo potencial. Desta maneira, a melhor opção é a utilização com pastagem.

• Distribuição e extensão

Distribui-se, basicamente, ao longo dos córregos que cortam o assentamento rural de São Miguel e apresenta uma área total de apenas 28,93 ha.

Zona agroecológica 10 (ZA10)

• Características

Esta zona apresenta as mesmas características ambientais da zona ZA9 diferindo desta, apenas, quanto à forma de exploração agrícola, que é a característica das fazendas comerciais da região.

• Principais limitações dos solos

Como na zona anterior, a drenagem deficiente dos solos e a baixa fertilidade natural destes são os fatores limitantes mais importantes desta zona.

• Potencial agroecológico

A recomendação de uso é a mesma da zona ZA9, ou seja, utilização com pastagem.

• Distribuição e extensão

Com uma área bastante reduzida, somente 7 ha, esta zona está localizada na divisa com o assentamento rural de São Miguel.

Zonas de Recuperação

Zonas de recuperação da mata ciliar (ZR1)

• Características

Esta zona é formada exclusivamente por Latossolos Amarelos e Neossolos Flúvicos, que na área apresentam algum tipo de

limitação para o uso agrícola. Os primeiros apresentam elevado risco de erosão, enquanto os Neossolos Flúvicos apresentam drenagem deficiente. Estas áreas encontram-se utilizadas com lavouras e/ou pastagens, no entanto, conforme estabelece o Código Florestal, não deveriam estar sendo cultivadas. Desta maneira, foram indicadas como zona de recuperação da vegetação de mata ciliar.

As recomendações para o processo de recuperação ambiental na área das microbacias do entorno do banco genético do Pau-Brasil, BA, deverá iniciar-se, em parte, através da conexão dos ambientes por meio de corredores de vegetação equilibrando os agroecossistemas com proporções variáveis de vegetação natural, permitindo, assim, o fluxo de fauna e flora nativas (Rodrigues, 1999).

Para tanto, do ponto de vista técnico e econômico a recuperação da vegetação ciliar é uma das principais opções (Martins et al., 1998) e, à luz das legislações federal (Código Florestal - Lei Nº 4.771, Art.2º) e estadual (Decreto Nº 7.639, Art. 68), um imperativo legal. Procedê-la de modo sustentável cumpre o propósito central do projeto que é o de fornecer subsídios técnicos para recuperação de áreas degradadas, conciliando conservação de recursos naturais com a geração de renda e aumento da qualidade de vida dessas comunidades.

O estado atual da mata ciliar da área abrangida pelo projeto determina a proporção de revegetação, através de sistemas agroflorestais com componentes frutícolas ou com sistemas exclusivamente florestais. Desse modo, atende-se ao disposto na legislação estadual, Decreto Nº 7.639, **Art. 68** *“Os corpos d’água devem ser protegidos contra o carreamento de adubos e biocidas, aplicados em atividades agrícolas”*. Parágrafo único. A proteção a que se refere este artigo deverá ser assegurada através do plantio ou manutenção de mata ciliar...”

Nas áreas dos assentamentos a mata ciliar original foi, em parte, eliminada e a população enfrenta dificuldades financeiras, que constitui um problema para a implantação de espécies permanentes de ciclo longo, com prazo de maturação muito acima das possibilidades de investimento e custeio dos assentados.

Os sistemas agroflorestais têm seu êxito, como fatores de geração sustentável de renda familiar do agricultor assentado, determinado pela viabilidade da estrutura de comercialização, que motive o agricultor a manejá-los adequadamente.

A produção associativa permite gerenciar uma escala de oferta favorável a negociação de preços e condições interessantes para que os agricultores invistam na fase de pós-colheita, para ter como fruto de seu trabalho (em lugar da

matéria-prima perecível) o produto para o consumo (doces, sucos, sorvetes, polpas, remédios caseiros, mel, artefatos de piaçava, artesanato), com maior valor agregado em vista do mercado de Porto Seguro.

As espécies listadas abaixo podem ser incluídas em um plano de revegetação da mata ciliar implantando-se sistemas agroflorestais, consorciando espécies florestais com frutíferas, principalmente, nativas da Mata Atlântica, além de outras que associam correção ambiental e interesse econômico capazes de criar motivação para seu plantio nos assentamentos. As culturas recomendadas são as seguintes:

- **Frutíferas e outras:** abiu, acerola, abacate, araçá, bacuri, banana, cajá, cajarana, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, guaraná, jabuticaba, jaca, jamelão, jambo, jenipapo, manga, mangaba, murici, pequi, pitanga, pitomba e urucum.
- **Hortaliças:** abóbora, alface, batata-doce, cará, inhame, melancia, pepino, pimentão, quiabo e salsa.
- **Palmeiras:** açaí, jussara, piaçava e tucum.
- **Florestais:** aroeira, angelim, coco, cedros, copaíba, ingás, ipê amarelo, ipê-roxo, jacarandá, jatobá, sapucaia, louro, pau-brasil e seringueira, entre outras.

Ressalta-se que a formação de corredores de vegetação visando a recuperação ambiental não se restringe às áreas de contato com os corpos d’água, mais factíveis de implantação, mas recomenda-se a revegetação das encostas e espaços entre fragmentos florestais. Contudo, existem condicionantes a serem levados em conta, tais como, custos e acordo com os proprietários.

• Distribuição e extensão

Ocorre em fragmentos espalhados ao longo dos córregos que cortam a área das microbacias estudadas e apresenta 335,60 ha.

Zonas de recuperação de área degradada pela extração de areia (ZR2)

• Características

Esta área é utilizada para a extração de areia utilizada na construção civil. É formada, basicamente, por Espodosolos que se caracterizam por apresentar textura muito arenosa, e, conseqüentemente, apresentam elevada fragilidade ambiental. A vegetação característica destas áreas é a floresta ou campo de restinga. Conforme determina a legislação

ambiental estas áreas devem ser destinadas para preservação permanente, sendo consideradas neste estudo como áreas para a recuperação.

- **Distribuição e extensão**

Ocorrem em pequenos fragmentos espalhados nas áreas adjacentes à Reserva Indígena dos Pataxós (inclusive) e somam cerca de 157,61 ha.

Zonas de recuperação de restinga (ZR3)

- **Características**

Esta zona é utilizada, atualmente, com pastagem degradada, ou encontra-se com vegetação em estágio inicial de regeneração. Como a zona anterior (ZR2) ela é formada por Espodossolos e apresentando vegetação natural de restinga. Assim, em função da elevada fragilidade ambiental e do que determinada a legislação ambiental vigente, estas áreas foram consideradas como áreas para a recuperação da vegetação original.

- **Distribuição e extensão**

Esta zona está distribuída na parte leste das bacias estudadas, próximo ao litoral, inclusive na área da Reserva Indígena dos Pataxós, possuindo cerca de 2.107,77 ha.

Áreas Especiais ou de Preservação (AE)

- **Características**

Estação Ecológica Veracruz (AE1)

Unidade de Conservação particular, pertencente à Veracel Celulose S.A., enquadrada como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em 1998. Área com vegetação primária/secundária de Mata Atlântica, com uma superfície de 6.069 ha .

Estação Ecológica Pau-Brasil (AE2)

Área com vegetação primária/secundária de Mata Atlântica de propriedade da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), com 1.045 ha.

Remanescentes de Mata Atlântica (AE3)

O Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária, ou nos estágios avançados e médios de regeneração da Mata Atlântica. A derrubada e exploração de florestas nativas e de formações florestais sucessoras nativas de Mata Atlântica só poderão ser feitas, através de plano de manejo de rendimento sustentado, devidamente aprovado pelo IBAMA, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente, previstas nos artigos 2 e 3 do Código Florestal. Inclui os remanescentes de mata primária, mata secundária e mata ciliar (Lei 4.771/65, alterada pelas Leis 7.803/89 e 7.875/89 e complementado pela Resolução CONAMA 04/85). Estas áreas somam 11.075,75 ha.

Restinga (AE4)

A Resolução CONAMA nº 4, de 31 de março de 1993, estabelece em seu Art. 1º, que passam a ser de caráter emergencial, para fins de zoneamento e proteção, todas as áreas de formações nativas de restinga, conforme estabelecidas pelo mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 1988), e pelo Projeto RadamBrasil, e em seu Art. 2º, que as atividades, as obras, os planos e os projetos a serem instalados nas áreas de restinga serão, obrigatoriamente, objeto de licenciamento ambiental pelo órgão estadual competente. Excetua-se do disposto no *caput* deste artigo às atividades, obras, planos e projetos a serem instalados na faixa de 300 (trezentos) metros considerada de preservação permanente de que trata o art. 3º, alínea "b" da Resolução/CONAMA nº 004/85. As áreas de restinga somam cerca de 299,76 ha.

Manguezal (AE5)

Segundo o IBAMA os manguezais são ecossistemas litorâneos que ocorrem em terrenos baixos sujeitos à ação das marés localizadas em áreas relativamente abrigadas e formados por vasas lodosas recentes, às quais se associam comunidades vegetais características. De acordo com a Resolução CONAMA nº 4, de 18 de setembro de 1985, Art. 3º, os manguezais, em toda a sua extensão, são considerados reservas ecológicas. Na área estudada os manguezais possuem 593,89 ha.

Na Tabela 4.1 é apresentada a distribuição quantitativa das áreas identificadas nas microbacias do entorno do banco genético do Pau-Brasil, Costa do Descobrimento, BA.

Tabela 4.1. Distribuição quantitativa das áreas identificadas

Unidades	Sub-unidades	Área (ha)	Área (%)
Áreas especiais Ou de preservação	Estação Ecológica Pau Brasil	1.045,00	3,14
	Estação Veracruz	6.069,00	18,23
	Remanescentes de Mata Atlântica	11.747,32	35,30
	Restinga	299,76	0,90
	Manguezal	593,89	1,78
Zonas Agroecológicas	Zona Agroecológica 1	823,43	2,47
	Zona Agroecológica 2	2.593,78	7,79
	Zona Agroecológica 3	64,18	0,19
	Zona Agroecológica 4	1.060,56	3,19
	Zona Agroecológica 5	1.340,03	4,03
	Zona Agroecológica 6	93,06	0,28
	Zona Agroecológica 7	458,92	1,38
	Zona Agroecológica 8	940,61	2,82
	Zona Agroecológica 9	28,93	0,09
	Zona Agroecológica 10	7,00	0,02
Zonas de Recuperação	Áreas de extração de areia	157,61	0,47
	Mata Ciliar	335,60	1,01
	Vegetação de Restinga	2.107,77	6,33
Outras	Pântano	782,63	2,35
	Área Urbana	2.487,74	7,47
	Aeroporto	10,18	0,03
	Águas internas	242,01	0,73
Área total		33.289,00	100,00

Conclusão e Recomendações

A análise dos dados ambientais e socioeconômicos permitiu a estratificação da área das microbacias estudadas em unidades de paisagem (zonas agroecológicas e zonas de recuperação) e áreas especiais (unidades de preservação);

As zonas agroecológicas somam 7.410,50 ha, o que equivale a 22,26% da área total;

Dentre as zonas agroecológicas identificadas, destacam-se as zonas ZA2 e ZA5, que correspondem respectivamente a 7,79 e 4,03% da área total das microbacias;

As áreas especiais correspondem a 59,35% da área total das microbacias, com maior destaque para os remanescentes de mata atlântica (excluindo as áreas de reserva legal) que somam

11.747,32 ha, ou 35,30% do total da área;

As áreas identificadas como zonas de recuperação somam aproximadamente 2.600,98 ha;

Do total de área dos assentamentos rurais cerca de 2.596,57 ha são recomendados para o uso agrícola, o que equivale a 72% da área total dos assentamentos;

A área apresenta elevado grau de degradação antrópica exigindo ações de correção ambiental quanto à recuperação de mata ciliar, mangues e restingas, bem como, a elaboração de um plano participativo de uso sustentado dos recursos naturais.

A Figura 4.3 apresenta o mapa do Zoneamento Agroecológico.

Referências Bibliográficas

- AB´SABER, A. **Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e método.** *Estudos Avançados*, Universidade de São Paulo, v. 4, p. 4 - 20, 1989.
- ARAÚJO FILHO, J. C.; SILVA, F. B. R.; SOUZA, L. G. M. C.; LEITE, A. P.; SOUSA NETO, N. C.; LIMA, P. C. **Diagnóstico ambiental do município de Afogados da Ingazeira, PE.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 54 p. (Embrapa Solos. Circular Técnica, 2).
- BRASIL. Decreto n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. **Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançados e médios de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.** Disponível: site MAA (1998). URL: <http://www.mma.gov.br/CGMI/aviso/frame.html> Base: Legislação Federal Ambiental. Acessado em: 11 de ago. 2000.
- CARVALHO JÚNIOR, W. **Modelos de planejamento agrícola conservacionista com suporte de geoprocessamento. Estudo de caso nos Municípios de Paty de Alferes e Miguel Pereira, RJ.** 1996. 115 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/IGEQ, Rio de Janeiro.
- COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA (Salvador, BA). **Aptidão pedoclimática por cultura do Estado da Bahia.** Salvador, 1985. 50 p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasília, DF). **Resolução n. 4. de 31 de março de 1993. Considera as áreas de formação nativa de restingas, prioritárias para fins de zoneamento ou proteção ambiental e torna obrigatória o prévio licenciamento ambiental pelo órgão estadual competente, no caso de instalação de atividades, obras, planos e realizações de projetos nestas áreas.** Disponível: site CONAMA (1998). URL: <http://www.mma.gov.br/port/CGMI/aviso/frame.html>. Acessado em 11 de ago. 2.000.
- CBPM. **Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro e Prado;** organizado por José Maria Landim Dominguez. Salvador: CBPM-CPRM- Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.
- EMBRAPA Solos. **Zoneamento agropedoclimático do Estado de Santa Catarina.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. CD-ROM. (Embrapa Solos. Documentos, 17).
- EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico das microbacias do entorno do Banco Genético do Pau-brasil, Costa do Descobrimento, Bahia.** (Circular Técnica N. 09). Rio de Janeiro, 2001. 10p.
- ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE INC.-ESRI. **Customization Application Development for ArcInfo. PC ARC/INFO, Command references.** New York, 1994. 280p.
- FEEMA (Rio de Janeiro, RJ). **Coletânea de legislação federal e estadual de meio ambiente.** Rio de Janeiro, 1992. 383 p.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ). **Mapa de vegetação do Brasil, escala 1:5.000.000.** Rio de Janeiro: IBGE/IBDF, 1988.
- MARTINS, A. K. E.; SARTORI NETO, A.; MARTINS, I. C. M.; BRITES, R. S.; SOARES, V. P. **Uso de um sistema de informações geográficas para indicação de corredores ecológicos no Município de Viçosa-MG.** *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 22, n. 3, p. 373-380, 1998.
- MEIRELLES, M. S. P. **Análise integrada do ambiente através de geoprocessamento: uma proposta metodológica para elaboração de zoneamentos.** 1997, 191 p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3 ed.rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.
- RODRIGUES, G. S. **Conceitos ecológicos aplicados à agricultura.** *Revista Científica Rural*, v. 4, n. 2. p. 155-166, 1999.
- SILVA, F. B. R. e; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C.; BRITO, L. T. L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento agroecológico do Nordeste, diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA; Recife, PE: EMBRAPA - CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2 v.

Julia M. Strauch
Déa Sousa Assis
Lucietta Guerreiro Martorano
Maria José Zaroni
Raphael David dos Santos
Sergio Gomes Tôsto
Silmara Magnabosco

Base de Dados Ambientais das Microbacias

O desenvolvimento de uma política agrícola sustentável e a preservação da floresta nativa da área do entorno do Banco Genético do Pau-brasil requer uma integração dos fatores socioeconômicos e ambientais, que permitirá o planejamento de ações relacionadas ao processo produtivo da região. Estas ações tem como objetivo minimizar os problemas sociais e, conseqüentemente, atenuar o mal uso dos recursos naturais.

Para efetuar este estudo, desenvolveu-se uma base de dados ambientais em Sistema de Informações Geográficas (SIG). Um SIG permite armazenar dados em um formato que integra o conteúdo estudado, seja de natureza ambiental, social, material ou de significado, com a sua descrição e localização geográfica. Esse sistema oferece operações que permitem de forma ágil e eficiente efetuar análises sobre um conjunto de dados e informações territoriais, diagnosticar e interpretar essas informações, e coerentemente, elaborar hipóteses e conclusões referentes ao processo produtivo, além de propor alternativas viáveis para a região.

A elaboração desta base de dados ambientais demandou a utilização de uma metodologia visando obter os requisitos da base de dados e de suas aplicações. A aplicação desta metodologia proporcionou a descrição detalhada dos fatores socioeconômicos e ambientais e de seus componentes, assim como, as relações existentes entre as entidades representativas destes fatores. A base de dados ambientais visa eliminar as redundâncias e inconsistências encontradas nos dados existentes nas diversas instituições locais bem como, uniformizar o acesso e a recuperação das informações. Permite, ainda, consultas e análises espaciais que subsidiarão a tomada de decisão para a exploração racional da região, através da identificação das potencialidades de uso.

Destarte, este capítulo conforme organizado resume a metodologia utilizada, apresenta a modelagem da base de dados, descreve a estratégia para a sua construção e apresenta as considerações finais sobre a base de dados como instrumento de planejamento, gestão e monitoramento ambiental.

Estratégia para a construção da BDAbh

As informações necessárias para as tomadas de decisões na área do projeto piloto foram estruturadas em uma base cartográfica digital desenvolvida no ambiente Arc/Info da Environmental Systems Research Institute (ESRI, 1994). Os dados foram gerados em processos distintos, onde foram considerados os requisitos de coleta de cada plano de informação, levando a graus diferenciados de automação. Desta forma, a construção da base de dados da área do projeto foi desenvolvida com diferentes estratégias de aquisição e tratamento dos dados: base cartográfica digital, propriedades rurais, solos, uso da terra e de clima.

A base cartográfica das microbacias foi construída pela Aerosul, à partir da restituição digital em escala: 1:10.000, de ortofotos analógicas da Veracel Celulose. Nesta base são identificados a hidrografia da região com os rios intermitentes e perenes, lagoas, curvas de nível, infra-estrutura como estradas de rodagem e outras edificações relevantes, bem como as áreas de reservas florestais da Ceplac, Veracel Celulose e indígena dos Pataxós.

O cadastro espacial das propriedades dos assentamentos de Imbiruçu de Dentro e São Miguel foram adquiridos da base de

dados do INCRA. Os dados socioeconômicos com informações sobre as condições de produção dos estabelecimentos rurais, foram cadastrados na base de dados socioeconômica do projeto, desenvolvida em Access e depois migrada para o Arc/Info. Posteriormente, foram estabelecidos os relacionamentos entre os dados coletados e o cadastro espacial das propriedades, gerados pela Embrapa. Os dados de solos da região foram levantados no campo através da coleta de perfis para análise das propriedades físicas e químicas, devidamente cadastrados no sistema SIGSOLOS da Embrapa (1998). Este sistema armazena dados de solos estruturados em três grupos distintos: unidades de mapeamento, aptidão agrícola e de perfis de solos. Após o cadastro, foram migrados para o ambiente Arc/Info de forma a espacializar as informações cadastradas. O processo de identificação do uso da terra foi realizado através da fotointerpretação em ortofotos na escala: 1:10.000, de forma a levantar as regiões de uso consideradas homogêneas. Para a confirmação das suposições resultantes da fotointerpretação, foram efetuadas reambulações em campo. Esses dados foram digitalizados na Embrapa Solos usando o sistema ILWIS do International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC) e convertidos para o ambiente ARC/Info.

Os dados meteorológicos foram tratados através de ferramentas estatísticas, interpolados para a região, através da geração de curva de isovalores sobre a base cartográfica utilizando o Suffer e, posteriormente, convertidos para o ambiente Arc/Info.

A execução do zoneamento consistiu em operações de análises espaciais, tais como: reclassificações, união e interseção espacial envolvendo dados de clima, solos e uso da terra, de forma a elaborar uma versão final do mapa do zoneamento agroecológico.

O dados socioeconômicos e ambientais relacionados à área das microbacias, encontram-se dispersos nas instituições da região. Estes dados, em geral, são armazenados de forma não sistemática em arquivos gráficos e em planilhas eletrônicas, para atender à finalidade específica de cada instituição. Isto gera redundância e inconsistência entre os dados. Ao mesmo tempo, eles são insuficientes para a gestão e o monitoramento dos sistemas agrícolas sustentáveis e para a conservação da floresta nativa da área do entorno do Banco Genético do Pau-brasil, uma vez que não foram modelados para este fim.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da base de dados do SIG é apresentada por Strauch & Souza (1998). Esta metodologia baseia-se na análise estruturada e

ênfata a participação sociotécnica dos usuários nas suas atividades distribuídas em quatro etapas:

- levantamento dos requisitos do SIG, das funcionalidades a serem atendidas e dos dados existentes, através de entrevistas com as instituições parceiras.

- desenvolvimento do projeto lógico do SIG, realizando uma modelagem lógica dos dados e dos subsistemas a serem desenvolvidos.

- implementação do projeto físico, desenvolvendo um projeto piloto visando avaliar as funcionalidades do SIG.

- implementação do SIG, propriamente dito, onde a tecnologia é transferida para os usuários do sistema. Esta transferência dar-se-á através de dois cursos: o primeiro está relacionado ao treinamento no aplicativo do ambiente SIG e o segundo na utilização da base de dados visando a validação e *feed-back* das informações, como suporte às tomadas de decisões.

Resultados e Discussão

Modelagem da Base de Dados Socioeconômicos e Ambientais

A modelagem da base de dados elaborada para o projeto, aqui denominada pelo acrônimo BDAbh - Base de Dados Ambientais da Costa do Descobrimento, foi desmembrada em três, apresentadas na Figura 5.1, com o objetivo de proporcionar diferentes níveis de informações, em diferentes escalas:

Contexto Nacional - esta base de dados foi elaborada na escala: 1:5.000.000 com o objetivo de proporcionar o contexto, em âmbito nacional, no qual está inserido o bioma da Mata Atlântica;

Contexto Estadual - esta base de dados foi elaborada na escala: 1:100.000 com o objetivo de consolidar os dados ambientais da área, que não possuem informações em nível de detalhe do projeto;

Contexto da área do Projeto - esta base de dados foi elaborada na escala: 1:10.000 com o objetivo de subsidiar as análises necessárias para: *i)* o planejamento do uso das microbacias, das comunidades indígenas e dos assentamentos do INCRA; *ii)* fornecer subsídios ao zoneamento agroecológico; e *iii)* sistematizar as informações para usos multifinalitários dos órgãos de gestão local e à sociedade em geral.

A modelagem de dados foi implementada no *Perceptory* desenvolvido pelo Centro de Pesquisa em Geomática da Universidade de Laval (...), pelo Prof. Yvan Bedard. Este sistema consiste em um CASE (*Computer Aided Software Engineering*) para dados espaciais, que acopla as ferramentas de desenho do VISIO ao gerenciador de dados Access para armazenar os metadados. Este CASE emprega a modelagem orientada a objeto OMT (*Object Modelling Technique*). Dentre as vantagens da utilização desse sistema, destacam-se os mecanismos de representação das estruturas espaciais e sua evolução temporal, além de possibilitar a documentação dos metadados.

Base de Dados no Contexto Nacional

Esta base de dados foi criada a partir da malha municipal digital da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Esta base contém os planos de informação apresentados na Figura 5.2, a saber: país, mesoregião, microregião, municípios da Bahia, terrenos marinhos, reservas, biomas e espécies animais e vegetais.

Base de dados no Contexto Estadual

Esta base de dados contém os municípios da Bahia (Figura 5.3), adquiridos a partir da malha municipal digital. Contém, ainda, a imagem Landsat TM5 da área e os dados de geologia, obtidos do Projeto Porto Seguro - Santa Cruz Cabrália, do Programa de Informações para Gestão Territorial na escala 1:100.000, desenvolvido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CBPM, 2000). Os dados de clima são derivados das coletas realizadas pela Embrapa Solos, na estações meteorológicas localizadas próximas a área do projeto, cujos planos de informação são apresentados nas Figuras 5.3 e 5.4.

Base de dados do Contexto da Área do Projeto

Esta base de dados contém a área do projeto compreendida entre o rio João de Tiba (município de Santa Cruz Cabrália) e o rio Buranhém (município de Porto Seguro). Abrange as áreas das Reservas Florestais do Pau-brasil da CEPLAC, Veracel Celulose, Reserva Indígena dos Pataxós e as áreas dos assentamentos do INCRA (Imbiruçu de Dentro e São Miguel). Este contexto apresenta os planos de informações relativos à cartografia da área e os planos temáticos que subsidiaram o zoneamento agroecológico apresentados na Figura 5.5 (temáticos), Figura 5.6 (Sigsolos) e Figura 5.7 (socioeconômico).

Considerações Finais

Base de Dados como instrumento de planejamento, gestão e monitoramento ambiental

A Base de Dados Ambientais das bacias hidrográficas (BDAbh) proporciona uma visão holística da área do projeto, permitindo visualizar as áreas com potencialidade para exploração agrícola e planejamento ambiental, de acordo com a aptidão agrícola das terras. Possibilita, ainda, o estudo de alternativas para a instalação de pesquisas e experimentação agrícola, de acordo com a importância e representatividade dos solos para a agricultura.

Os dados organizados na BDAbh estão disponíveis às instituições locais e à comunidade em geral, através do visualizador ArcView. Esta visualização possibilita ao planejador (junto a associação dos assentados, da comunidade indígena e dos produtores rurais), planejar e monitorar o uso dessas propriedades, de forma a acompanhar a evolução do processo produtivo, bem como, de avaliar os problemas ambientais conseqüentes do mal uso dos recursos naturais.

Recomenda-se que a BDAbh seja implantada em uma das instituições locais, de maneira a dar acesso rápido às informações solicitadas por usuários potenciais, como os planejadores, administradores, instituições de ensino, pesquisa e aos grupos de ocupação da área (índios, assentados e fazendeiros).

Base de Dados no Gerenciamento Municipal

Repercussões ambientais, planos, programas e projetos de desenvolvimento sustentável.

Os conhecimentos adquiridos nesta pesquisa geraram proposições e alternativas de soluções, não apenas, em consonância com as potencialidades agroecológicas mas, também, em atendimento as demandas das comunidades residentes na área, visando a valorização do homem do campo e do sistema produtivo.

Através do diagnóstico co-participativo com a sociedade local foram elaboradas sugestões de intervenções para o enfrentamento das questões do uso dos recursos naturais: vegetação, solo e água. As alternativas projetadas, visam compatibilizar a exploração dos recursos naturais com o manejo sustentado das atividades agrícolas, industriais e de infraestrutura.

Entretanto, a implementação destas ações demandam diretrizes técnicas para dinamização e re-direcionamento das atividades de preservação, recuperação das áreas degradadas da Mata Atlântica, de pesquisa e experimentação agrícola, bem como, a promoção dos meios de atendimento à saúde, educação, saneamento básico, visando a melhoria da qualidade de vida e renda dos índios, assentados e fazendeiros (Assis, D.S. et al., 2003).

Os resultados em forma de mapas (solos, aptidão agrícola, uso da terra e zoneamento agroecológico), relatórios, gráficos e tabelas, servirão na orientação do reordenamento territorial.

A viabilização dessas ações dependem das políticas públicas: econômica (financeira e tributária); social (educação, saúde, habitação); territorial (urbanização, reorganização, transporte e meio ambiente).

As ações abrangentes e específicas (técnico-administrativas) englobam aspectos fundamentados no **artigo 225** da Constituição da República do Brasil, que diz:

“ ...Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo para as gerações presentes e futuras...”

Considerando que a gestão ambiental é o processo utilizado pelo poder público e pelo agente econômico, entre outros, no controle dos impactos ambientais gerados pelo homem, se faz necessário conscientizar à sociedade da importância da gestão de seus recursos naturais, exercitando o direito de pedir auditoria ambiental, em casos de ações ou empreendimentos que indiquem riscos ao meio ambiente.

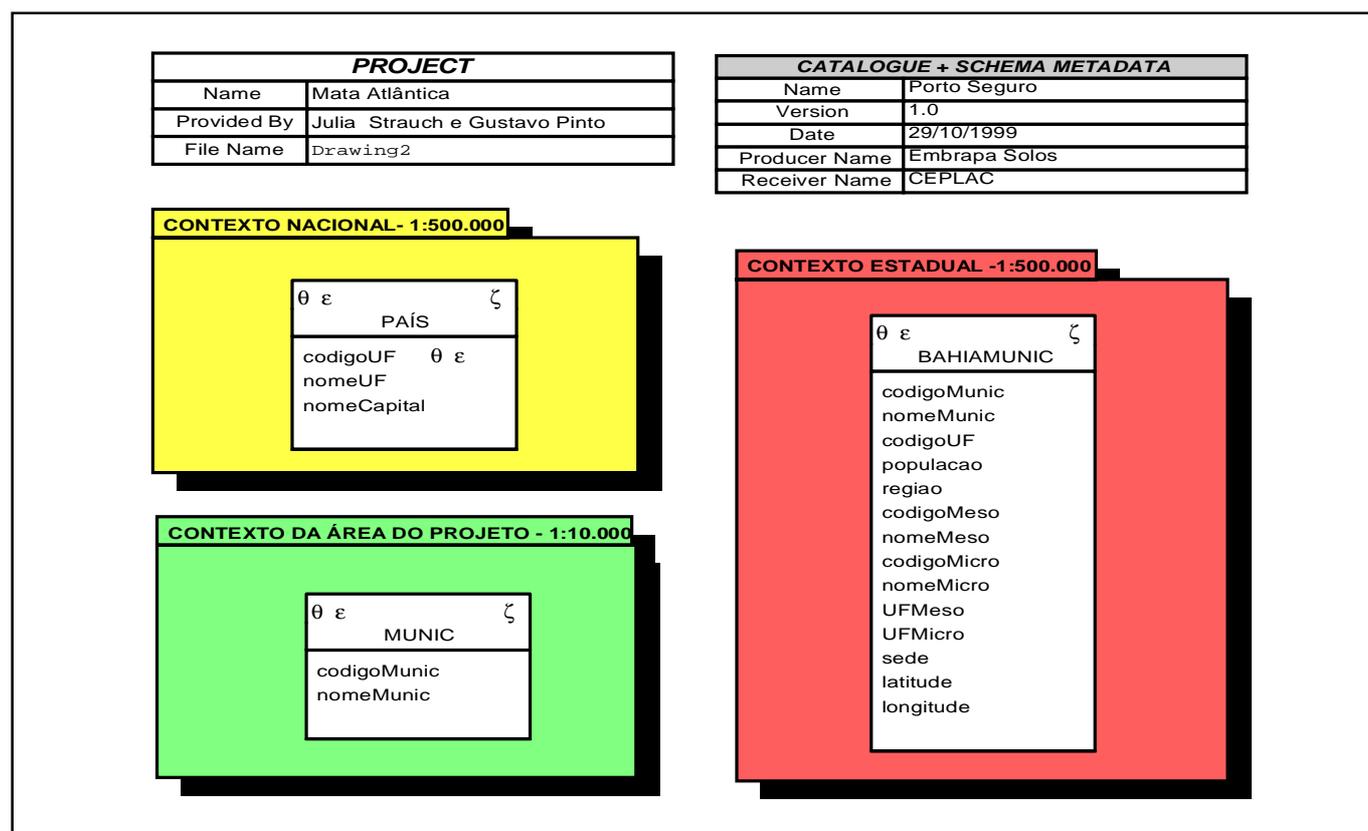


Fig. 5.1. Base de dados ambientais da área do projeto

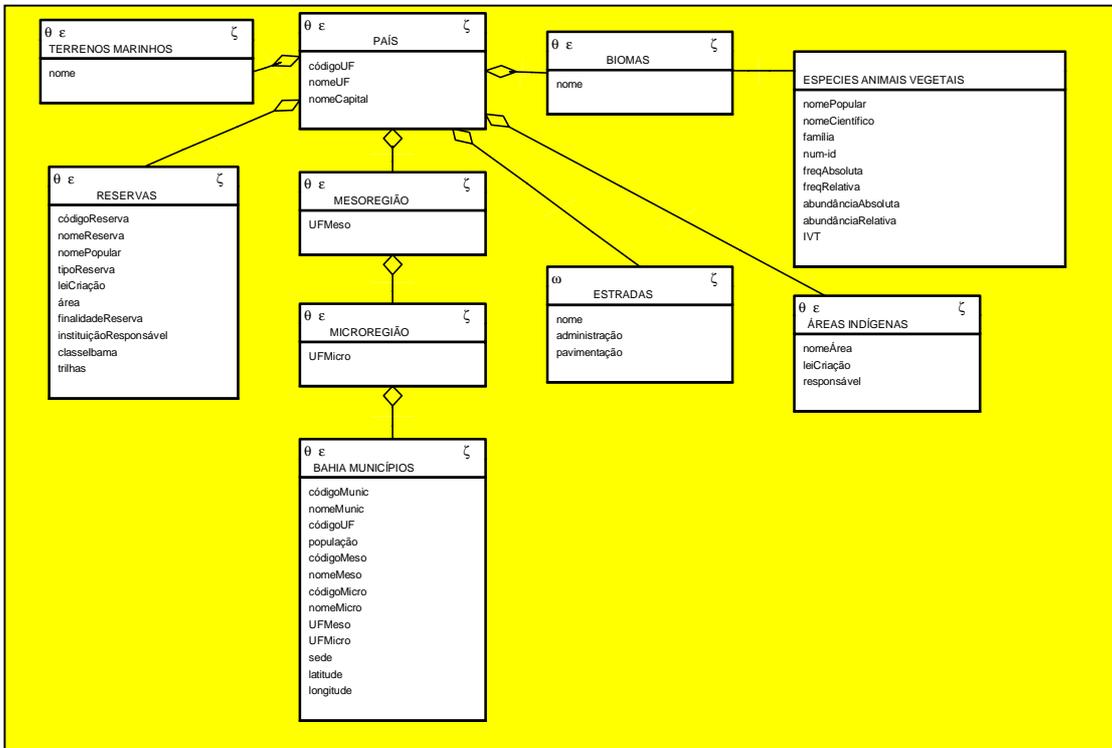


Fig. 5.2. Base de dados do contexto nacional do projeto. Escala 1:5. 000.000.

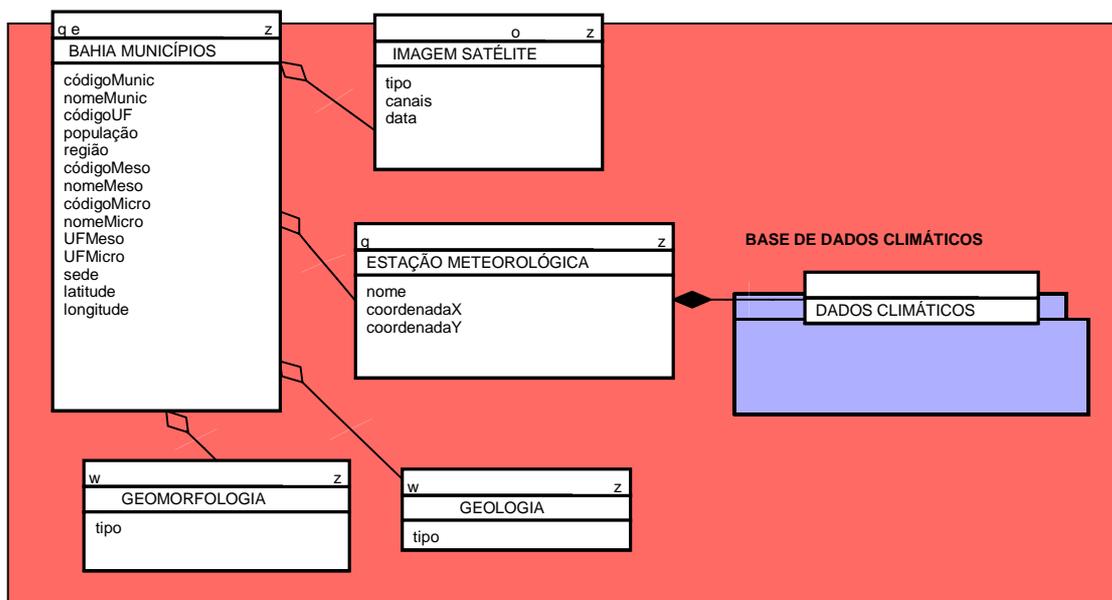


Fig. 5.3. Base do contexto estadual do projeto- Escala:1:100.000.

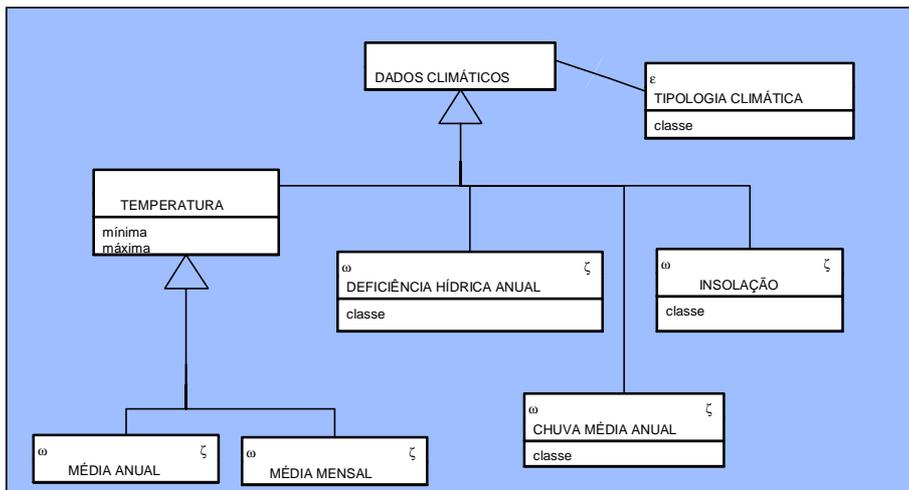


Fig.5.4. Base de dados Climáticos.

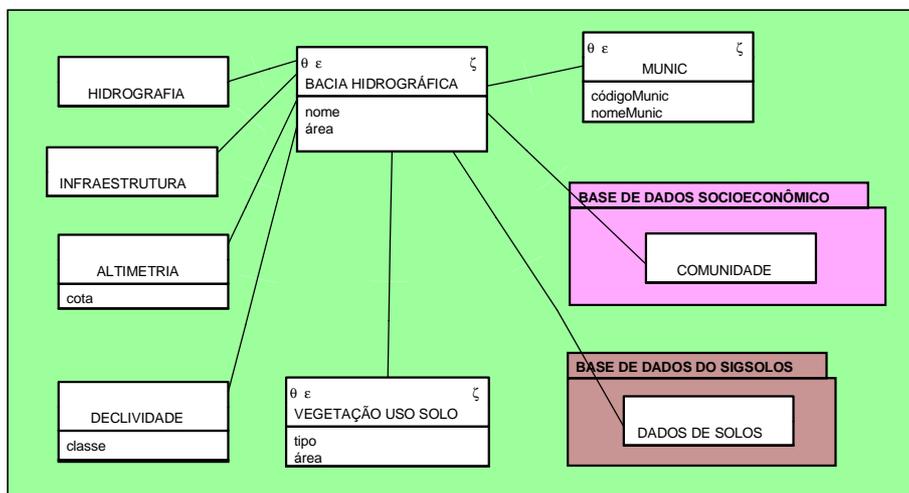


Fig. 5.5. Base de dados do contexto da área do projeto. Escala 1:10.000.

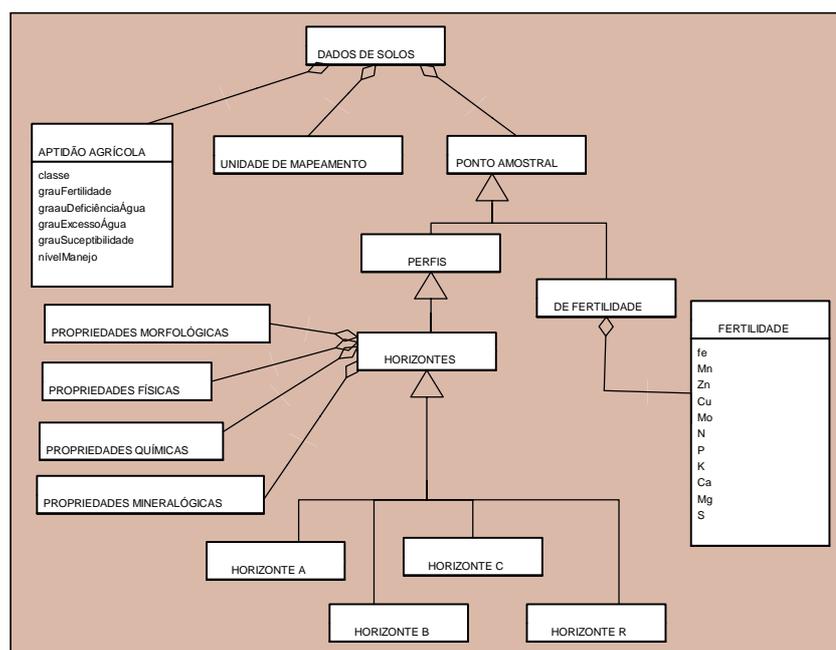


Fig. 5.6. Base de dados do SIGSoils. Escala 1:10.000

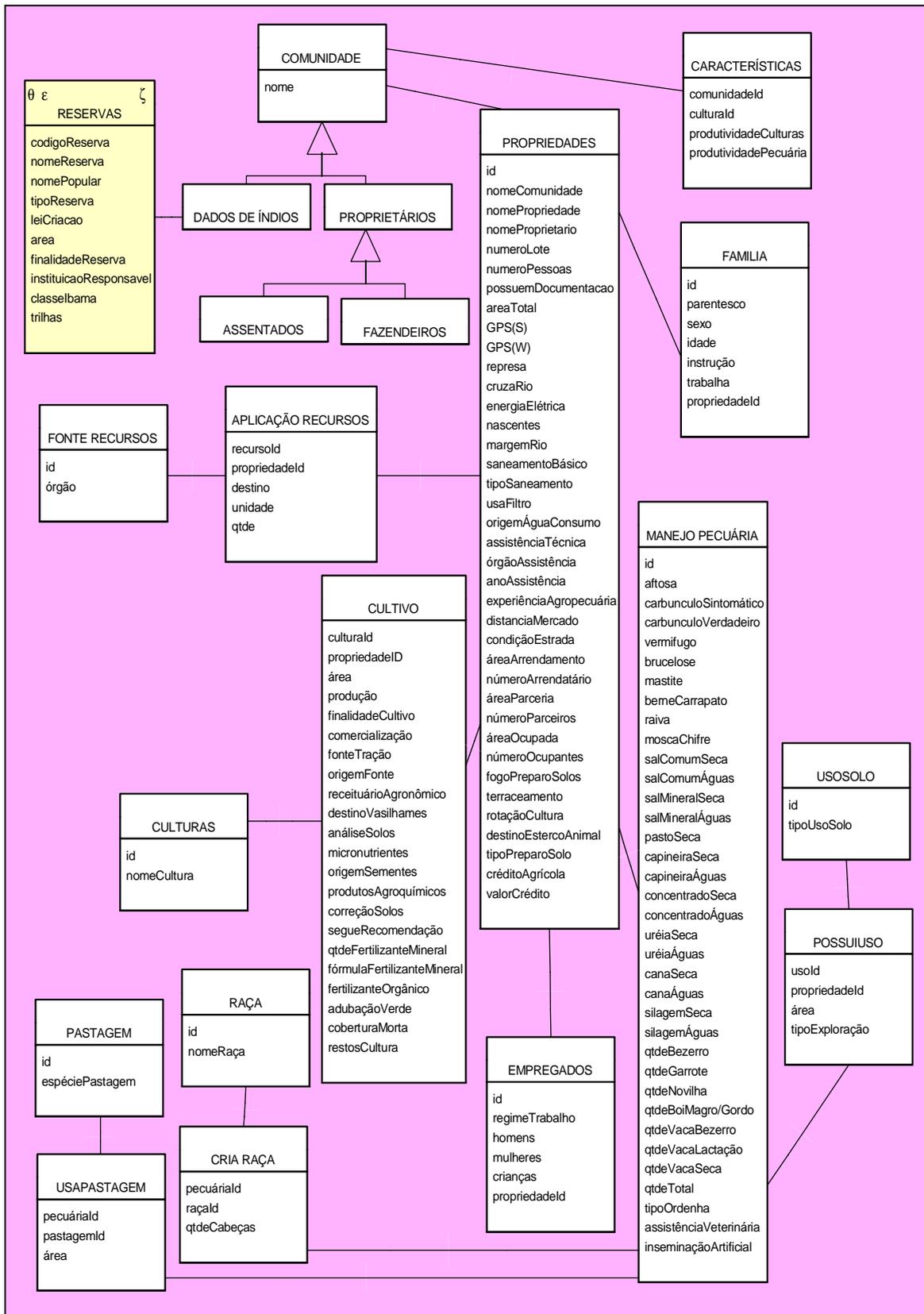


Fig. 5.7. Base de dados socioeconomica

Referências bibliográficas

CBPM. **Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro e Prado;** Organizado por José Maria Landim Dominguez. Salvador: CBPM-CPRM-Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Zoneamento Agroecológico das Microbacias Hidrográficas do Entorno do Banco Genético do Pau-Brasil, Costa do Descobrimento, Bahia.** Rio de Janeiro, RJ. 2001. (Circular Técnica N. 09. 10p).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Zoneamento Agroecológico do Município de São Gabriel do Oeste, MS.** Rio de Janeiro, RJ. 2003. CD-ROM.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **SigSolos: Base de Informações Georreferenciadas de Solos. Metodologia e Guia Básico do Aplicativo.** (Embrapa Solos: Boletim de Pesquisa n. 11). Versão 1.0. Rio de Janeiro, RJ. 1998. CD-ROM.

ESRI. **Customization Application Development for ArcInfo.** ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE INC. **PC ARC/INFO, Command references.** New York, 1994. 280p.

STRAUCH, J. C. M. & SOUZA, J. M.; **1998 Uma metodologia para implantação de Sistemas de Informações Geográficas.** In: Saúde e Espaço: estudos metodológicos e técnicas de análise. Organizadores: A. L. Najar & E. C. Marques, Ed. Fiocruz, p. 109-123.

Diretrizes Gerais e Específicas do Zoneamento Agroecológico

Cesar da Silva Chagas
Déa Sousa Assis
Celso Vainer Manzatto
Maria José Zaroni
Raphael David dos Santos
Sergio Gomes Tôsto

Diretrizes Gerais do Zoneamento

A recuperação ambiental dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália deve visar a conexão dos diversos agroecossistemas, com proporções variáveis de vegetação natural de forma a permitir a recuperação da fauna e flora nativa (Martins et al., 1998).

Com base nas contribuições fornecidas por pesquisadores, técnicos e administradores dos setores público e privado dos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália foi possível formular estratégias de ações corretivas/preventivas (a curto, médio e longo prazo), visando o planejamento, a gestão e o monitoramento ambiental das microbacias hidrográficas (Figura 6.1).

Dentre as diretrizes gerais e específicas recomendadas, destacam-se:

A) Gestão e Monitoramento Ambiental

Florestamento/reflorestamento

Devido ao alto índice de evaporação na região, recomenda-se a re-vegetação nas áreas onde foi retirada areia e nas margens dos rios e córregos.

Para atender a demanda de mudas, propõe-se a implantação de hortos florestais comunitários, visando fornecer aos produtores mudas de espécies nativas da Mata Atlântica.

Implementação de Reserva Legal

Consiste em ações que possibilitem a aplicação e fiscalização das diretrizes legais. A reserva Legal poderá ser manejada, sem que haja corte raso nas áreas de conservação. Para a recuperação da biodiversidade da Mata Atlântica, propõe-se o manejo de espécies nativas.

Recomposição e Proteção de Mata Ciliar

Com o objetivo de recomposição e proteção de Mata Ciliar, sugere-se:

O reflorestamento das matas ciliares, obedecendo as normas do Código Florestal, com espécies nativas, apropriadas à ictiofauna, associadas a espécies de valor comercial, como as frutíferas.

Implantação de cultivos florestais permanentes nas áreas de maior susceptibilidade à erosão.

Instalação de um banco de germoplasma "*in situ*", visando a proteção dos mananciais.

B) Prevenção e Controle de Erosão

Estudos de processos erosivos

- Monitorar os processos erosivos, em área pré-selecionada, com coleta de amostras de solo, para determinar suas propriedades físicas, químicas e mineralógicas.

- Monitorar o efeito erosivo das chuvas nas microbacias, visando a obtenção do coeficiente b que é um índice de desempenho ambiental. Para isso deve ser instalada uma estação hidrosedimentológica para monitorar a quantidade, intensidade e duração do vento e da chuva, assim como a produção de sedimentos (vazão x concentração de sedimentos).

- A comunidade de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, juntamente com os alunos da rede pública e/ou privada poderão participar do trabalho de prevenção e controle da erosão.

Preparo e Conservação do Solo

Este tópico refere-se à recuperação da fertilidade do solo, principalmente, das pastagens degradadas, através da aplicação racional de corretivos e fertilizantes. Sugere-se:

- Estimulo a prática de análise do solo, visando a recomendação racional da calagem e adubação.
- Utilização de práticas de manejo visando a manutenção e/ou, o aumento dos estoques de matéria orgânica, como resíduos orgânicos, adubação verde e plantio direto na palha.
- Uso de análise foliar, na identificação de nutrientes limitantes, como complemento da análise do solo, principalmente, nas culturas perenes.
- Planejamento da propriedade agrícola para ocupação adequada das terras, seguindo as recomendações e indicações prioritárias de uso da aptidão agrícola.

C) Fiscalização e combate a poluição e a contaminação dos solos e das águas.

Controle de agrotóxicos

O controle do uso do agrotóxico deverá ser efetuado através da fiscalização rigorosa da documentação das indústrias e a vinculação e venda de agrotóxicos, somente, com receituário agrônomo.

Tratamento de embalagem

A legislação vigente obriga o tratamento com filtragem. Propõe-se a utilização da triplíce lavagem das embalagens de agrotóxicos.

Ordenamento do uso do solo

- Definição de áreas para implantação de agroindústrias.
- Definição de áreas adequadas à deposição do lixo familiar.
- Definição de áreas para implantação de mini-usinas para reciclagem de lixo (intermunicipal).
- Definição de áreas para expansão de loteamentos.

D) Conservação dos Recursos Hídricos

As ações recomendadas são:

- Prospecção de águas subterrâneas para o conhecimento do potencial utilizável.

- Disciplinamento do uso dos recursos hídricos e aplicação das leis.

- Fortalecimento das ações e implantação de projetos recomendados pelos Comitês das Bacias Hidrográficas local/regional.

E) Fortalecimento do Desempenho Econômico

As ações são:

- Diversificação e incremento das atividades agrícolas.
- Revitalização dos assentamentos do INCRA e na área agrícola dos índios, através da implantação da *Agricultura Familiar* sustentável, tendo como base, o plantio de frutíferas, hortaliças (hortas comunitárias) e palmeiras.
- Suplementação nutricional das pastagens.
- Implantação de pequenas agroindústrias de processamento.

F) Apoio ao Desenvolvimento Sociocomunitário

Este apoio envolve uma série de ações administrativas e institucionais voltadas para as soluções dos problemas sociais, tais como:

Comunidade e Planejamento

- Priorização de áreas geográficas e incentivos às ações de fortalecimento dos setores produtivos (agroindústria), para evitar exclusão social local e regional e o desemprego.
- Fortalecimento das ações desenvolvidas pelas comunidades, através de parceria com o setor público e privado, para formulação de políticas públicas e sociais.
- Reorganização dos setores produtivos criando novos instrumento de promoção e comercialização da produção.
- Desenvolvimento da cultura de respeito à legislação ambiental estabelecida na Lei Orgânica do município, através da Educação Ambiental;
- Criar mecanismos de participação comunitária, com incentivo à produção cooperativada de base familiar, diversificada e descentralizada na ação para o crescimento econômico, prudência ecológica e justiça social.

- Implantação e "feed-back" da base de dados das microbacias (BDAbh) na Secretaria de Agricultura, de maneira a dar rápido acesso às informações solicitadas pela comunidade em geral.

G) Ações e Medidas Administrativas Institucionais

Implementação de medidas fiscais

Sugere-se a criação de impostos diferenciados dos recursos (solo e água) conforme a aptidão da terra, com taxas crescentes no caso de desvio da atividade indicada. Esta ação pode ser implementada a curto prazo nas zonas indicadas e, também, a criação de impostos especiais (taxas) para áreas que apresentem mananciais e áreas frágeis.

Estes objetivos serão atendidos através da fiscalização do CREA e CRMV, sobre as atividades rurais e pelo estímulo à organização dos trabalhadores rurais.

Melhoria da infraestrutura de transportes e armazenamento

Os problemas atuais de transporte acarretam a perda da eficiência e da competitividade. O desenvolvimento da área passa pelo planejamento de eletrificação rural, do transporte da produção e da melhoria da rede viária (estradas vicinais apropriadas).

Corredores de vegetação

A formação de corredores de vegetação visando a recuperação ambiental não devem se restringir as áreas de contato com os corpos d'água (mais factíveis de implantação) mas, também, a cobertura das encostas, topos de morros, fundo de vales e espaços entre fragmentos florestais, levando em consideração os custos e o acordo entre os proprietários das terras.

- Deve haver a contratação, pelo poder público, de empresa especializada para implantação de projetos de recuperação/proteção das nascentes e cursos d'água que abastecem os municípios estudados (EMBASA, 1999). Tais iniciativas poderão recompor a vegetação ciliar na área dos assentados, porém, sua sustentabilidade dependerá do interesse dos agricultores em conserva-las;

Recomenda-se o reflorestamento das margens dos rios com espécies como: aroeira, angelim, coco, cedro, copaíba, ingás, ipê-amarelo e roxo, jacarandá, jatobá, sapucaia, louro, pau-brasil, entre outros.

- Incentivar a industrialização de frutas, a usina beneficiadora de leite, a casa de farinha comunitária das fazendas e dos assentamentos e de horta de plantas medicinais na área dos índios.

H) Ecoturismo

O relatório da PLANAR de 1980, aponta a falta de estudo que planeje o turismo (projeções de demanda, tipos de turista, marketing etc.).

As populações pobres, residente em regiões próximas, migraram para estes municípios aumentando a população local, gerando o aparecimento de favelas em Porto Seguro, Arraial D'Ajuda e Trancoso. Quanto ao potencial turístico as ações recomendadas são:

- A melhoria da infraestrutura para o desenvolvimento do Ecoturismo;
- Cadastramento dos pontos turísticos (beleza cênica) para o lazer e a pesca.
- Incentivo ao projeto de Ecoturismo da reserva dos índios Pataxós (em curso) e nas reservas ecológicas Veracruz e Pau-Brasil (CBPM, 2000).

I) Pesquisa, Experimentação, Transferência e Difusão de Tecnologias

Deve haver incentivos a implantação de programas de difusão de tecnologias e treinamento da comunidade para o uso sustentável dos recursos naturais, através de cursos, palestras (mídia) e seminários, com enfoque em:

- Manejo e técnicas agrícolas adequadas e melhoria da assistência técnica ao produtor.
- Controle biológico de pragas.
- Utilização de variedades melhoradas como a da mandioca.
- Incentivos à implantação e acompanhamento de viveiros comunitários para a produção de mudas de espécies nativas introduzidas e adaptadas, para fruticultura e reflorestamento.
- Melhorar e/ou incrementar a assistência técnica ao produtor rural.
- Deverá haver maiores subsídios financeiros e maior treinamento dos recursos humanos às instituições de ensino e pesquisa, que se dedicam a estudos da fauna na região (Figura 6.1).

J) Educação Ambiental

Visando formar a *consciência ecológica* dos grupos sociais e da comunidade sobre a manutenção do patrimônio natural da região, algumas medidas devem ser tomadas, tais como:

- Implantar programas de preservação ambiental do tipo "Amigos do Pau-brasil", junto às escolas de 1º e 2º Graus. Esta ação poderia ser colocada em prática, em parceria com a pesquisa e extensão local, Ong's, poder público/privado e SEBRAE, entre outros.

- Elaborar cartilhas que orientem as diversas camadas sociais. Essas cartilhas devem ser diferenciadas,

procurando direcionar o enfoque de qualidade de vida, em níveis diferenciados de expectativas, visando ajudar os grupos sociais (assentados, índios e fazendeiros comerciais) a adquirir consciência de possíveis problemas ambientais e sociais, que poderão ser causados pela destruição acelerada dos recursos naturais (retirada de madeira, aprisionamento de pássaros e a matança de animais silvestres).

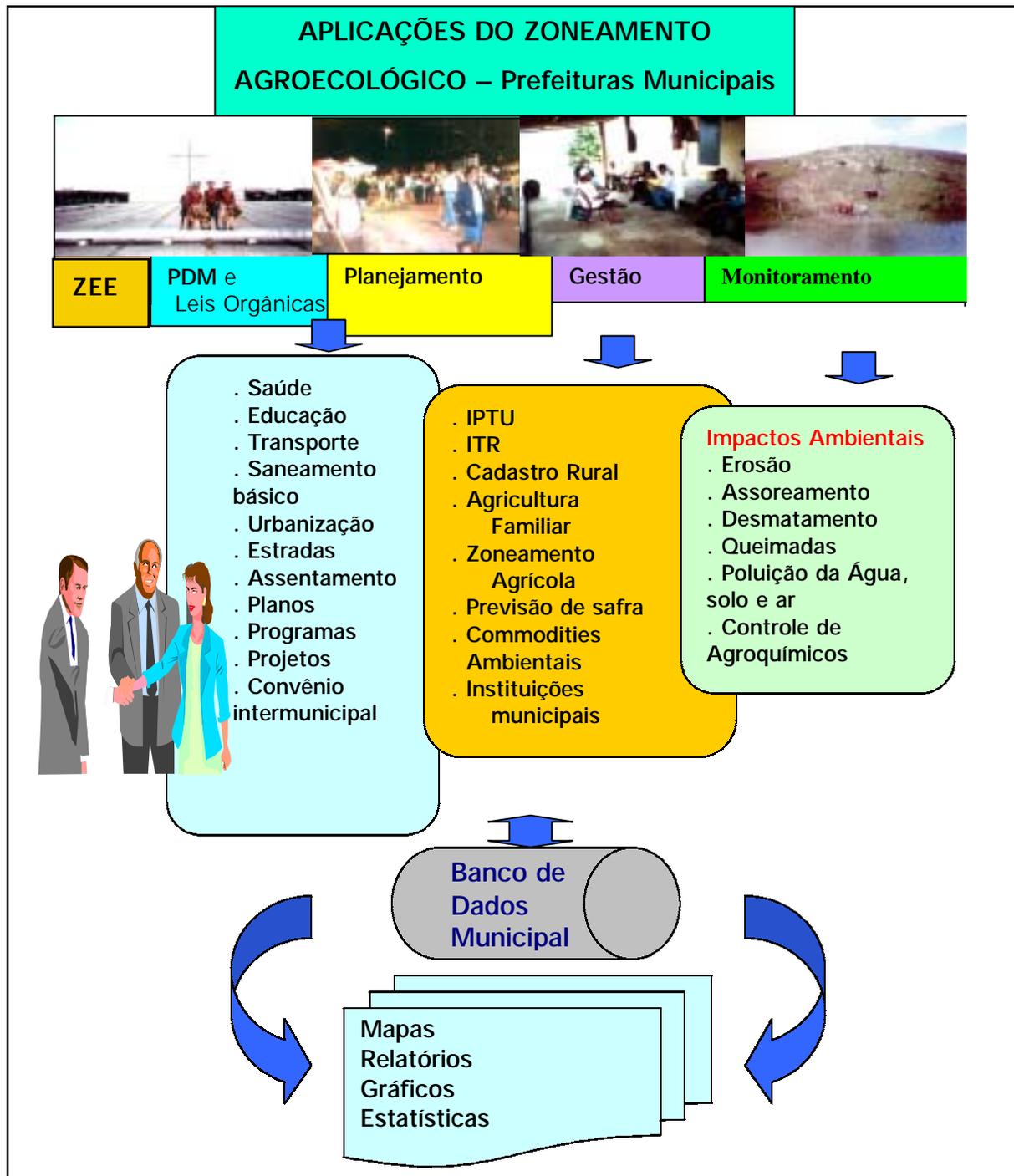


Fig.6.1. Aplicações do zoneamento agroecológico

Referências Bibliográficas

- ASSIS, D. S.; COSTA, J. R. S.; GOMES, J. B. V.; TÔSTO, S. G. (Eds.) **Zoneamento agroecológico do Município de São Gabriel do Oeste, MS: referencial para o planejamento, gestão e monitoramento ambiental**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; IBGE, 2003. CD-ROM.
- CBPM. **Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro e Prado**; organizado por José Maria Landim Dominguez. Salvador: CBPM-CPRM-Ufba, CPGG/LEC. 2000. 152 p.
- EMBASA (Salvador, BA). **Execução dos serviços técnicos de consultoria para recuperação de áreas degradadas e educação ambiental na bacia do Rio dos Mangues**: Porto Seguro, Bahia: Projeto Técnico de Reflorestamento. [Salvador], 1999. 29 p. (Hydros: PR269-30-MA-001-R:00).
- MARTINS, A. K. E.; SARTORI NETO, A.; MARTINS, I. C. M.; BRITES, R. S.; SOARES, V. P. Uso de um sistema de informações geográficas para indicação de corredores ecológicos no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.22, n.3, p. 373-380, 1998.