

ECOSSISTEMAS E IMPACTOS AMBIENTAIS DA MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA DO VALE DO SÃO FRANCISCO *

Rose Claire Laroche **

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os últimos resultados da pesquisa sobre Ecossistemas no Vale Médio do São Francisco, cuja a área-teste ou zona ecológica de partida inicial escolhida foi Cabrobó.

Foram reunidos especialistas de Geografia Física, Humana e das Ciências Sociais em torno de um mesmo trabalho de pesquisa. Desta maneira pode-se aprofundar as pesquisas anteriores que de início contavam apenas com especialistas da Geografia Física.

Para reunir especialistas das Ciências Geográficas e Ciências Sociais foi preciso aprimorar a metodologia. A equipe multidisciplinar preocupa-se atualmente, além da dinâmica dos ecossistemas, com a representação

social do meio ambiente/tecnologia de produção/e utilização dos recursos naturais. Ela passou a questionar sobre os condicionantes sócio-econômicos para sugerir novas estratégias de manejo integrado do território ou organização do espaço regional. Neste particular foi preciso reformular o projeto de pesquisa e dividi-lo em dois segmentos da pesquisa: **segmento I** - Estudos Ambientais e Agroclimatológicos, **segmento II** - Estudos das Conseqüências Sócio-Econômicas e Ambientais do Processo de Modernização Agrícola na Região do São Francisco. Foram realizados relatórios preliminares da pesquisa. Estes relatórios foram aqui unificados.

Todos os membros atuais da equipe tiveram uma visão global da pesquisa, muito além da contribuição específica, a partir da fase de preparação, levantamento até interpretação dos dados, pois o objetivo é a redação de um trabalho de pesquisa comum.

* Recebido para publicação em 08 de novembro de 1990.

** Professora participante do mestrado de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - e pesquisadora do Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq. A autora agradece ao CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa. A Empresa Pernambucana de Pesquisas Agropecuárias - IPA - pela análise de solos e a participação na pesquisa do técnico Josué Fernandes de Araújo. Ao gerente José Nilsar de Menezes e ao técnico Osvaldo Cavalcante Lima da Empresa de Sementes e Mudanças de Pernambuco - SEMEMPE. A Wilane T. Jansen, Diretor-Presidente da Empresa de Assistência Técnica e Rural, pelo apoio à pesquisa de campo. A professora Aldemir Barbosa pelas sugestões na redação deste trabalho.

Toda a equipe vem trabalhando na área-teste Cabrobó, que representa bem os problemas da região semi-árida.

BREVE HISTÓRICO DA ÁREA EM ESTUDO

Convém nesta pesquisa falar um pouco da ocupação humana na área em estudo, zona-teste Cabrobó. A ocupação humana teve várias etapas ao longo da história. Os empecilhos para penetração foram, a princípio, as barreiras naturais, sejam elas orográficas, ou de cobertura vegetal, ou ainda barreiras humanas - índios¹.

Depois da penetração, as populações que ali se instalaram se dedicaram ao ciclo canavieiro. Vieram posteriormente os ciclos da mineração. Neste advento da ocupação o gado foi introduzido e criado solto. O gado desenvolveu-se tão bem na região que houve o ciclo do couro e chegou-se a utilizar unicamente a pele do animal, desprezando a carne. O gado supriu os mercados canavieiros de Pernambuco e outros estados vizinhos. Cercado de ambiente hostil e utilizando espaço, o homem teve que, além de usufruir os espaços de fácil acesso, dominar os mais difíceis.

A adaptação ao ambiente sertanejo levou o homem a utilizar os recursos naturais da região para vários fins, tanto alimentares como medicinais. Fabricavam mezinhas com ervas, tais como alecrim, erva-cidreira, mas-truço, arruda, jatobá e angico.

No que concerne à alimentação, as lavouras e culturas começaram a se estabelecer em detrimento da vegetação com as derrubadas e queimadas. Foi o início dos desmatamentos e suas conseqüências. A vegetação da caatinga oferecia em época remota habitat para os seguintes animais, apesar da severidade do clima:

Símios - sagüis

Ungulados - veados

Carnívoros - onças-pintadas e vermelhas, e os felinos (gatos-do-mato).
Entre a família dos Canídeos, a raposa.

Marsupiais - gambá

Entre os roedores - diversos ratos

Avifauna - aves noturnas e outros como tem-tém

Répteis - serpentes, lagartos e camaleões, e cágados.

A vida rural, começando com as plantações em expansão, fez com que saísse da história a figura do vaqueiro, não sendo mais o gado objetivo exclusivo. Iniciou-se o trabalho assalariado com os proprietários de fazendas.

METODOLOGIA

Foi necessário escolher métodos e técnicas utilizando imagens satélites para melhor estudar os Ecossistemas do Vale do São Francisco, as potencialidades dos seus recursos naturais e os impactos ambientais da modernização agrícola.

Os referidos métodos e técnicas permitem saber quais as ligações e relações que existem entre as culturas, o meio ambiente e os ecossistemas vizinhos necessários para o equilíbrio local ou antropoecológico. Graças à interpretação de imagens satélites pode-se entrar no domínio do manejo e conservação dos ecossistemas. A análise das imagens servirão para estabelecer planos de preservação dos recursos naturais renováveis da área em apreço.

Entretanto, para um manejo e conservação dos ecossistemas da Região Nordeste é necessário um bom conhecimento da organização funcional dos ecossistemas. Assim sendo, a pesquisa teve como embasamento teórico inicial os sistemas ecológicos. Estas explicam os vários tipos de interações existentes entre os componentes das comunidades e do meio ambiente.

Os sistemas ecológicos se distinguem pela especificidade de suas organizações, suas fisionomias particulares. Eles apresentam uma organização no espaço e no tempo. Todavia são influenciáveis por outros sistemas vizinhos, ainda que definido espacialmente ou com limites precisos. Porque os organismos vivos que os compõem têm relações diretas ou indiretas com os sistemas vizinhos.

¹ Os índios que existiam em Cabrobó (região do Cotovelo do Velho Chico) se dedicavam à agricultura e à pesca. Permanecem ainda hoje os Truká na ilha de Assunção.

Os referidos sistemas constituem elementos da biosfera. Uma ação sobre eles repercute a nível do conjunto biosfera.

Atualmente, os sistemas ecológicos ou ecossistemas estão degradados ou ameaçados de desaparecimento principalmente na Região Nordeste.

Na pesquisa utilizaram-se multifatores básicos de integração do meio ambiente para chegar aos ecossistemas ou sistemas ecológicos. Isto é que se pode chamar de estudos integrados ou regionais, para melhor compreender o funcionamento dos ecossistemas da região em apreço. Os referidos mul-

tifatores de integração do meio ambiente permitem explicar as correlações e modificações das comunidades dos sistemas ecológicos e estabelecer as unidades ecológicas da pesquisa. Para caracterizar os sistemas ecológicos utilizaram-se os métodos das zonas ecoflorísticas ou ecológicas. Estas zonas são territórios geográficos definidos pelos dados fisiográficos, bioclimáticos, pedológicos e florísticos. Os dados foram obtidos inicialmente com a pesquisa de gabinete (Quadro 1).

No interior dessas zonas os tipos fisionômicos foram reconhecidos e/ou interpretados e analisados pelas técnicas das imagens sa-

QUADRO I

CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DAS PRINCIPAIS FORMAÇÕES VEGETAIS DA ÁREA EM APREÇO

ZONAS ECOLÓGICAS	BIOCLIMA	SOLOS	VEGETAÇÃO NATURAL	VEGETAÇÃO CULTIVADA
I Subseca, das serras ao interior semi-árido Altitude: 200 a 700 m Relevo forte ondulado a montanhoso	pm = 500 - 1 000 mm tm = 22°C ms = 7-8 ou 8 ms	Bruno não Cálcico Litólicos Eutróficos	Floresta Clara (degradada) Floresta Densa	Mosaico de florestas degradadas + culturas Cultura irrigada
		Associação de solos Litólicos Eutróficos + Bruno não Cálcico		Mosaico de florestas degradadas + culturas
II Seca, interior semi-árido Altitude 350 m seguindo a direção do rio São Francisco	pm = 200 - 500 mm tm = 24°C ms = 7-11 ou + de 8 ms	Bruno não Cálcico Solos Aluviais	Pseudo-Estepa Pseudo-Estepa degradada	Mosaico de formações degradadas + culturas
		Planosol Solódico	Floresta Clara em diversos estados de degradação	Culturas e Pastagens

télites. Se na mesma zona variações da topografia e da rocha-mãe conduzem à formação de solos diversos e composição florística diferentes, têm-se os compartimentos².

As zonas foram delimitadas considerando primeiro os fatores bioclimáticos (através de um estudo simultâneo da fisiografia e mais particularmente do relevo). Os solos permitiram afirmar os limites bioclimáticos. Para determinação das zonas, igualmente levam-se em consideração as formações vegetais e a composição florística. Com relação à vegetação consideramos os seguintes tipos:

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| a) formações espontâneas | } | vegetação natural e vegetação degradada |
| b) formações antrópicas | } | culturas, plantações e pastagens |

Uma vez delimitadas as zonas ecoflorísticas, foram estabelecidas as unidades ecológicas da área em estudo.

Para analisar os tipos fitofisionômicos utilizam-se as técnicas de imagem satélite.

A técnica de imagem satélite utilizada foi a fotointerpretação. É a interpretação manual, a utilização das imagens satélites sob forma de fotografia. Os critérios utilizados para fotointerpretação são da estrutura, textura e tonalidade. Este último é o principal critério que traduz as diferenças de reflectância em função do comprimento da onda. Para identificação das formações vegetais, a tonalidade mais ou menos forte da vegetação depende da biomassa.

A densidade da cobertura vegetal se traduz então pela absorção mais forte do raio visível, ou seja, pela tonalidade de cinza-escuro sobre as imagens satélites.

A altura da vegetação não é possível precisar por causa da falta de estereoscopia nas imagens Landsat. Somente será possível quando se utilizarem as imagens SPOT.

O ritmo biológico ou aspecto geral da vegetação e sua maneira de atravessar a estação desfavorável variam segundo a data da imagem satélite. Para os vegetais que têm folhas caducas, caso da caatinga, a solução é trabalhar com imagens de datas fenológicas diferentes.

Os estudos de fotointerpretação são ferramentas úteis para cartografia ou cartas de ocupação do espaço.

Estudou-se a dinâmica ou modificações de ordem evolutiva (fácies de regressão ou séries em sucessão) dos grupos vegetais que compõem os ecossistemas e suas relações espaço e tempo em função das características abióticas locais. O dinamismo é um fator do qual as imagens satélites podem dar boas informações.

Reconhecimento dos Sistemas Ecológicos e Sociais

Para analisar melhor os problemas da região semi-árida e sugerir estratégias de utilização dos recursos naturais ou manejo integrado do território, trabalha-se com os condicionantes sócio-econômicos. A integração dos fatores sócio-econômicos na análise biogeográfica dos sistemas ecológicos gerenciados pelo homem faz unir os sistemas sociais aos sistemas ecológicos.

Os indicadores da pesquisa, que antes eram os fatores do meio ambiente ecológico: fisiográficos, climáticos e edáficos, quando a referida pesquisa estava voltada somente para Geografia Física, são, agora, densidade demográfica, distribuição do emprego e da renda, produção do espaço rural, aproveitamento do uso do solo, infra-estrutura social. Isto porque para chegar ao verdadeiro estudo integrado ou regional do "meio ambiente" sentimos necessidade de conhecer os sistemas sociais. A nossa pesquisa tem como embasamento teórico os sistemas sociais e ecológicos. A compreensão científica do funcionamento destes sistemas conduzem a um posicionamento favorável ao nosso projeto. É uma maneira de procurar entender a realidade dos fatos (interferência dos grupos sócio-econômicos no meio ambiente). Porque se deseja propor a produção, de uma maneira racional. Evitando protestos contra produtividade na forma de um hiperconservacionismo. É conveniente levar em consideração o desenvolvimento sócio-econômico dentro de uma gestão ecológica, mas não esquecendo a realidade das sociedades em que se vive, para aplicar manejos inseridos em contextos ecológicos e sócio-econômicos. Os fatores sócio-econômicos condicionantes da degradação do meio ambiente es-

² Estes são distintos mas interdependentes, fazendo parte do mesmo sistema ecológico (fácies locais).

tão sendo objeto de estudos da colega cientista socióloga Sandra Maria C. de Andrade.

Este trabalho de pesquisa, agora com um novo enfoque inter-relação ambiente/sociedade, passa a ser inserido no novo contexto geográfico que chamamos de "geografia ambiental". A organização do espaço através de um estudo dos sistemas ecológicos e sociais faz surgir aquela "geografia" que não é unicamente Física porque se ocupa do ambiente físico, mas uma Geografia que se preocupa, também, com o espaço produzido pelo homem. A referida Geografia faz unir duas Geografias: a Física e a Humana, e faz desaparecer do âmbito das Ciências Geográficas a dicotomia entre as mesmas. Os aspectos humanos e os aspectos físicos do meio ambiente assim reunidos estão próximos de uma Geografia mais global e da unicidade do pensamento geográfico.

Método em Escala Regional: plano de amostragem

As pesquisas de campo, em uma primeira fase de reconhecimento, estão sendo realizadas em escala regional, no Município de Cabrobó, escolhido como representativo das problemáticas dos sistemas ecológicos e sociais. As pesquisas são realizadas por amostras representativas dos sistemas ecológicos. No terreno são escolhidas as amostras, selecionando os setores os mais homogêneos e mais típicos de maneira a definir as principais fácies ecológicas. As amostras devem representar bem as principais características fitofisionômicas das formações vegetais bem como de outros fenômenos ecológicos que se deseja estudar.

No caso do estudo dos sistemas sociais, as amostras são representativas dos grupos de produtores e suas principais estratégias de produção.

Além do método de amostragem utilizam-se também questionários sobre o lucro, recursos e tecnologia empregada da produção.

Estes procedimentos metodológicos são importantes para um manejo ou organização do espaço, seguindo a prioridade dada aos fatores físicos, econômicos e sociais. Observam-se no terreno os espaços ocupados pelas culturas e pastagens e como elas podem influenciar os sistemas ecológicos naturais vizinhos; e a localização destas culturas em terra firme, fundo de vale, vertente de morro. Verifica-se como os grupos sócio-econômi-

cos interferem na natureza e sua maneira de trabalhar a terra.

Investigou-se a utilização de adubos, defensivos e agrotóxicos.

Verificou-se o conteúdo de ensino nas escolas municipais e particulares em relação à educação ambiental.

Foi realizado um trabalho de base junto com as educadoras da Companhia de Proteção do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - CPRH. Reuniram-se 100 professores da rede de ensino do Município de Cabrobó com a finalidade de fazer com que os mestres desenvolvessem uma consciência ambiental nos alunos durante as aulas (trabalho de pesquisa de Educação Ambiental).

Material Utilizado

Landsat 3 -

	data	escala	registro
CanalMSS ₅	22.11.78	1:250 000	WRS 232/66-378326 120205-5

CanalMSS ₇	08.05.78	" "	WRS 236/66-378128 120024-7
-----------------------	----------	-----	-------------------------------

Landsat 5 -

Canal ₃	17.08.86	1:100 000	WRS 216d 066W; 86229 - 120316.8
--------------------	----------	-----------	------------------------------------

A interpretação das imagens satélites tem sido acompanhada de outros documentos de sensoriamento remoto complementares, como os mosaicos RADAR.

A observação da dinâmica ou da ecodinâmica da Zona do Alto Sertão e da área total em apreço tem sido realizada pelas imagens satélites citadas na página anterior.

As cartas topográficas e os mosaicos RADAR auxiliaram servindo para elucidar as interpretações.

Cartografia a Partir das Imagens Satélites: elaboração de mapas

Este trabalho de pesquisa é um dos pioneiros ensaios de aplicação ao Brasil do método cartográfico preconizado pela UNESCO-FAO, ou seja, de supervisão contínua da ecodinâmica.

A comparação de registros sucessivos de imagens satélites tem permitido colocar

em evidência a evolução ou ocupação do solo na área em estudo.

Utilizaram-se canais diferentes MSS5, MSS7 e TM3, além de registros satélites de anos sucessivos. A superposição de imagens permite a confecção de mapas.

Para o estudo ecodinâmico utilizaram-se classificações internacionais. Estas classificações foram utilizadas nas legendas das cartas que traduzem a fisionomia da vegetação, as condições do meio ambiente, a ação do homem e as tendências evolutivas. As classificações adotadas estão de acordo com as possibilidades das imagens satélites (escala e resolução).

DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS ECOSISTEMAS

Existem na área em estudo duas zonas ecológicas ou dois sistemas ecológicos:

a) A Zona I, subseca, que vai das serras ao interior semi-árido. Altitudes de 200 a 700 m, relevo forte ondulado a montanhoso; e

b) A Zona II, seca, que vai para interior semi-árido. Altitude 350 m seguindo a direção do rio São Francisco. Esta é a zona fisiográfica do Alto Sertão onde se localiza o Município de Cabrobó. Estas zonas se encontram no Quadro I descritivo das condições ecológicas da área em apreço, conforme visto na metodologia.

A referida Zona do Alto Sertão caracteriza-se como uma depressão interplanáltica semi-árida. Também é conhecida pela denominação de Depressão Sertaneja ou Pediplanos Sertanejos. Trata-se de uma vasta superfície pediplanizada, que se originou a partir de mecanismos morfogenéticos, operantes sob condições climáticas semi-áridas, inclusive mais severas do que as atuais.

O sistema de drenagem da área em estudo é constituído, além do rio principal São Francisco, por riachos geralmente intermitentes. Nesta área têm-se o riacho Terra Nova, entre outros, e o Ouricuri na margem direita do São Francisco; e, na margem esquerda, o riacho da Vargem e Macururé. Os padrões de cursos de água de ordem inferior apresentam substratos rochosos. Nos rios de ordem mais elevada, as características da rede de drenagem estão influenciadas pela es-

pessura e natureza do material exposto. A rede de drenagem é densa do tipo de zonas de erosão de desenvolvimento livre, dendrítico e subdendrítico. O deflúvio é favorecido por se tratar de terreno geralmente argiloso, oferecendo maior resistência à infiltração. Neste caso precauções devem ser tomadas contra fenômenos geomorfológicos: processos morfodinâmicos ou morfogenéticos, implicando sérias transformações ecodinâmicas como ravinamentos ou voçorocamentos, principalmente na Zona II. Providências no sentido de evitar o escoamento principal, nas áreas em que existe materiais friáveis, são necessárias para evitar a remoção dos solos. Nos interflúvios do rio Macururé e riacho da Vargem, ocorrem afloramentos rochosos granitoides, manchas de solos nus de quartzos nos leitos secos dos riachos e nas proximidades. Tudo isto demonstra a existência de um escoamento torrencial e intemperismo devido à ação antrópica (desmatamentos).

Unidades Litoestratigráficas

O objetivo do estudo dessas unidades é saber onde as atividades agropecuárias não estão de acordo, ou não estão respeitando a harmonia dos fatores ambientais e a sua gênese. Como, também, selecionar áreas aptas à agricultura.

Na interpretação das imagens satélites, foram identificadas as seguintes unidades litoestratigráficas:

Zona I

- 1 - Grupo Salgueiro
- 2 - Grupo Cabrobó
- 3 - Grupo Caraíba
- 4 - 4a - Falhas; 4b - Dobramentos do Grupo Cabrobó

Zona II

- 5 - Planície do São Francisco:
Depósitos Quaternários Aluviões
- 6 - Grupo Cabrobó
- 7 - Grupo Caraíba

Uma das unidades litoestratigráficas cuja gênese e interesse agroclimatológico se afinam está ao longo do rio São Francisco, cuja unidade é denominada "Planície do São Francisco". É formada de terrenos recentes

do Quaternário às margens do São Francisco sob forma de ilhas fluviais. Os depósitos apresentam uma litologia pouco variada. Trata-se de uma formação aluvial, composta de areias com amplos terraços arenosos, às vezes cobertos por cascalheiras silicosas. As ilhas fluviais são muito férteis para culturas como a cebola. Os depósitos quaternários são explorados na agricultura de vazarites.

A parte ondulada da área desenvolve-se à distância do rio São Francisco, apresentando-se como acidentes topográficos um pouco elevados, o que fornece à região um caráter submontanhoso. As maiores elevações são encontradas em certas unidades litoestratigráficas como os Grupos Salgueiro, Caráiba e Cabrobó, que apresentam faixas interessantes ou não para a agricultura.

Os referidos grupos que predominam na área em apreço são formações rochosas pertencentes ao Pré-Cambriano Superior, Médio e Inferior.

O Grupo Salgueiro, um dos mais importantes, se estende para o nordeste e a leste, em direção ao Município de Salgueiro, de sudeste a nordeste, em direção às proximidades do São Francisco, e mais ao sul, no Município de Chorrochó, na Bahia. Nestas últimas direções, onde se encontra a "zona mais seca da área em apreço", o grupo consta de biotita, xisto, xisto e micas, xistos-quartzitos, quartzitos calcários, xistos gramatíferos que apresentam grande número de vieiros de quartzo que dão origem, juntamente com a situação de condições climáticas severas, ao intemperismo, existindo uma capa coluvial por toda a área de ocorrência. Esta capa é constituída por cascalhos angulosos cimentados por argila. Tudo isso proporciona deslizamentos semelhantes aos deslocamentos morainicos, sendo zona pouco recomendável para as atividades agropecuárias, embora seja bastante explorada por estas atividades.

Na parte noroeste, em direção a Terra Nova e Município de Salgueiro, a topografia é ondulada e quando a percentagem de quartzo aumenta, formam-se elevações maiores. Dois níveis principais são encontrados: um na parte inferior, constituindo cristas elevadas com importantes afloramentos que são de 500-800 m de altura. A estrutura predominante é aquela de amplos anticlinais e sinclinais. A direção da xistosidade é para o norte do rio São Francisco e ao norte de um lineamento no Município de Floresta. Os eixos de dobramentos se alinham na direção este-

oeste, encontrando-se várias falhas e dobramentos que são semelhantes às do Grupo Cabrobó.

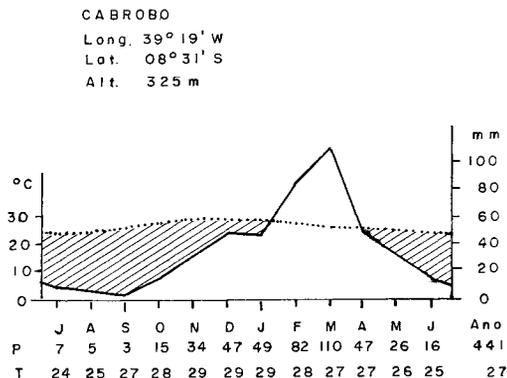
A friabilidade da litologia, as condições climáticas juntamente com os desmatamentos provocam aceleração dos processos morfo-genéticos e de instabilidade e favorecem a erosão. A agricultura recomendável, principalmente onde existe deslizamentos semelhantes aos deslocamentos morainicos, é uma lavoura do tipo temporário e de subsistência. A exploração agrícola realizada é responsável por núcleos de desertificação, principalmente na Zona II ou zona seca.

Bioclima

É necessário falar antes sobre as condições orográficas da área em estudo. A inclinação do relevo, por exemplo, nas proximidades do São Francisco é causadora de uma microzona ciclonal onde existem correntes de ar ascendentes se deslocando para o sul e penetrando no Estado da Bahia.

A massa de ar Ec (equatorial continental) norte é responsável pelas precipitações em forma de aguaceiros. Todavia, as referidas precipitações dependem das oscilações da CIT - convergência intertropical. Ela pode ser definida como um encontro dos ventos alísios dos Hemisférios Norte e Sul, ou encontro do ar equatorial com ar típico. Na referida convergência predominam os aguaceiros. A Ec é oriunda do Alto Amazonas, a partir de solstícios do verão austral atinge a zona mais seca ou Zona II. Escolheram-se duas estações meteorológicas: Floresta e Cabrobó. Esta última, nas margens do rio São Francisco, representa a zona seca da área em estudo. Os elementos climáticos mais importantes são a temperatura e a precipitação. Esta última atinge 473 a 500 mm de média anual. Em Jatinã, posto pluviométrico próximo a Cabrobó, tem uma pluviometria anual de 200 mm. Os meses mais chuvosos são de dezembro a março. Entre maio a outubro é o período de estio. As temperaturas em Cabrobó estão na média durante o ano de 26,5° C. O mês mais frio é julho, com temperatura mínima = 19,3° C, e os meses de novembro a dezembro são os mais quentes, com temperatura máxima de 27,9 a 33° C. A amplitude térmica durante o ano é inexpressiva. Nos últimos 29 anos aproximadamente uma média anual de 289 dias sem chuvas, representando de 10 a 11 meses secos.

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO



As condições climáticas determinantes para a vegetação constituem o bioclima da região. Na zona seca o quadro bioclimático é $200 < P < 500$ mm de pluviosidade média anual. A temperatura média anual do mês mais frio é 24° C. Segundo Gaussen um mês é seco quando $P_{mm} < 2t^{\circ}$ C. O índice xerotérmico ou a expressão do número de dias biologicamente seco é dado pela expressão $X = \frac{K(N-h-D+R)}{2}$. Na zona em apreço o índice xerotérmico é de 150 a 200 mm.

Entre outros dados meteorológicos, temos a unidade relativa do ar em média 59,06%. A evaporação média é 2 583 mm anuais. Nas regiões tipicamente semi-áridas, como é o caso da zona seca em questão, é neces-

sário dizer que a relação P/ETP tem os seguintes valores: 0,05 P/ETP 0,20, sendo P=precipitação média anual e ETP = evapotranspiração potencial.

Os ventos sopram quase que todo o ano na direção sudeste-nordeste e têm em média uma velocidade entre 2,9 m/s a 4,00 m/s. Nos meses de junho a agosto a velocidade é 5 a 6 m/s.

Solos

Os solos do tipo Bruno não Cálcico caracterizam a zona em estudo. A ocorrência destes solos datam do Pré-Cambriano: seu material originário proveniente de gnaisses-anfibolitos, gnaisses-hornblendas, biotita e xistos biotíticos. Quanto às propriedades físicas, verifica-se na composição granulométrica dos solos a existência de frações maiores que 2 mm de diâmetro, constituídas de cascalhos e calhas pelo menos no horizonte A, onde variam de 5 a 20%, decrescendo para 2 a 8% nos horizontes B e C. A fração areia (grossa + fina) geralmente com seus menores valores no horizonte B. A argila com seus maiores teores no horizonte B, onde apresenta maior acumulação. Estes solos são bons para pecuária. Quanto à agricultura, apresenta problemas em razão da ausência de água e pedras na superfície.

Nas margens do rio São Francisco encontram-se os solos Aluviais Eutróficos, desenvolvidos sobre sedimentos recentes de origem fluvial.

QUADRO 2

ANÁLISE DE FERTILIDADE DO SOLO REALIZADA NO LABORATÓRIO DA EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

AMOSTRAS EM 25/07/90 Ng/cm ³				pH (H ₂ O)	meq/100 cm ³							
Local - ilha de Assunção	Profundidade	P	K		Al	Ca+Mg	Ca	Mg	K	Na	H+Al	Calcário T/ha
Solos de culturas abandonadas	0 a 30 cm	30	150	6,0	0,0	10	-	-	-	-	-	-
Solos com risco de desertificação (1)	0 a 50 cm	9	64	6,7	0,0	25	-	-	-	-	-	-

(1) Erosão do tipo pavimentos desérticos que se intensificam devido à exposição do solo.

Cobertura Vegetal

A partir da interpretação das imagens satélites, foram identificadas as seguintes formações vegetais:

Zona I: subseca

Formações espontâneas

- 1 - Floresta densa
- 2 - Floresta clara degradada

Formações antrópicas

- 3 - Mosaico de formações degradadas + culturas
- 4 - Culturas irrigadas e pastagens

Zona II: seca

Formações espontâneas

- 5 - Floresta clara em diversos estados de degradação
- 6 - Pseudo-estepe arbustiva a suculenta

Formações antrópicas

- 7 - Mosaico de formações degradadas e culturas
- 8 - Culturas irrigadas e pastagens

A cobertura vegetal apresenta principalmente na zona seca do Alto Sertão uma fitomassa reduzida, e a ausência de cobertura vegetal é evidente na zona subseca. Os desmatamentos favorecem à erosão associados a outros fatores do meio ambiente, de precário equilíbrio ecológico. A classificação que se usa é uma das modernas nomenclaturas fitofisionômico-ecológico-dinâmicas e internacional adaptada às técnicas de imagens satélites. A classificação escolhida foi a Yangambi, adaptada à vegetação do Nordeste e à dinâmica ou modificações de ordem evolutiva, dos grupos vegetais que compõem os sistemas ecológicos da área em apreço.

A adaptação da nomenclatura para a Região Nordeste e para a área em estudo foi estruturada com base nos clássicos da fitogeografia: Lutzzeburg (1922) e Lima (1960 e 68), ambos brasileiros. Quanto aos clássicos da fitogeografia tropical internacional, foram avaliadas as opiniões dos seguintes autores:

Segundo Schnell (1971) as caatingas do Nordeste brasileiro apresentam fitofisionomias variadas que vão desde as florestas secas até as formas mais abertas, com aspectos de estepes.

Throchaim (1957) precisou bem os termos para a vegetação africana tropical de Yangambi para a floresta densa e aberta seca. Entretanto, o termo estepe é dificilmente aplicado aqui; a estepe se aplica essencialmente aos tipos de vegetação herbácea não tropical. Prefere-se então o termo "pseudo-estepe", conservando as definições de Throchaim.

Aubreville (1965) estudou os termos fitogeográficos designando os tipos de vegetação do Nordeste do Brasil, caracterizada pela caducidade das folhagens durante uma longa estação seca e pela presença de arbustos espinhosos.

Características da vegetação estudada

a) A floresta densa

A ocorrência desta formação é limitada no espaço, seja em razão de fatores ecológicos adversos, seja em razão da ação antrópica. A fisionomia é aquela de uma floresta densa seca semidecídua e habitualmente mais baixa, no caso presente. O estrato arbóreo vai de 5-8 m. O estrato secundário é representado por arbustos de 3-4 m. Não existem cactáceas nesta floresta. Encontra-se esta formação sobre as serras e compreende a caatinga hipoxerófila. Esta floresta é bastante explorada para produção de madeira - extrativismo. Ela corresponde ao Agreste segundo a Terminologia de Vasconcelos Sobrinho.

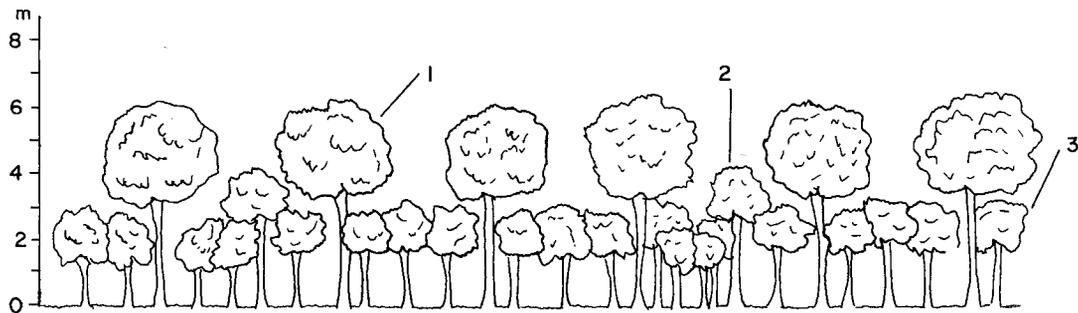
b) A floresta clara

Esta floresta é talvez devido à degradação pelo homem da floresta densa. Esta formação é caracterizada, geralmente, por uma sinúzia arbórea baixa de 4-5 m de altura. As árvores são muito ramificadas e com folhas estreitas. O estrato arbustivo de 2 m de altura compreende algumas espécies suculentas.

Esta formação, assim como a floresta densa, se encontra na zona subseca nas imagens satélites.

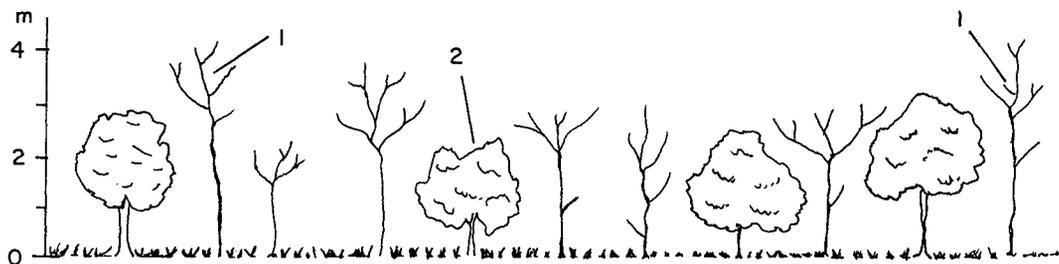
Na zona seca do Alto Sertão encontra-se a floresta clara em diversos estados de degradação, tomando a forma de *rabougre* ora com arbustos espinhosos ora com suculentas. Esta floresta apresenta a palmeira carnaúba (*Copernicia cerifera*). Arbustos espinhosos como a *Mimosa hostilis* e a *Cactaceae pilocerus sp.*

FIGURA 1
FISIONOMIA GERAL DA FLORESTA DENSA (Perfil)



- 1 - *Ceasalpinia pyramidalis*
- 2 - *Astronium urundeuva*
- 3 - *Tecoma caraiba*

FIGURA 2
APRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA FLORESTA CLARA (Perfil)



- 1 - *Aspidosperma pyrifolium*
- 2 - *Croton sincorensis*

c) A pseudo-estepe

Esta formação vegetal baixa compreende alguns arbustos espinhosos suculentos e isolados. A composição florística é muito simplificada, cactáceas como: xiquexique (*Piloso-*

reus sp), o facheiro (*Cereus sp*), o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e numerosas plantas suculentas.

Estas formações vegetais representam o sertão de Vasconcelos Sobrinho (op.cit.) e se

encontram na Zona II seca do Alto Sertão, nas imagens satélites.

d) Culturas irrigadas e pastagens

No fundo dos vales ou na planície o conjunto da paisagem é um mosaico de pequenas explorações onde a vegetação foi degradada pelas culturas e pastagens. Ali encontra-se somente como espécie lenhosa o *Zizyphus juazeiro*.

Nesta área de estudo, a maior parte cultivada necessita de uma irrigação de apoio. A irrigação é naturalmente localizada nos vales ou sobre terrenos pouco inclinados. Existem na área culturas temporárias onde o solo pobre em matéria orgânica não suporta a cultura permanente.

Dentre as principais culturas ou lavouras temporárias têm-se o arroz, a cebola, o feijão, o melão, a melancia e o tomate, que constituem as principais culturas agrícolas comerciais, além de outras culturas de subsistência.

No caso das culturas ditas permanentes, temos, como principais, a banana, a laranja, a manga e o algodão.

Quanto à utilização das pastagens não visíveis nas imagens satélites, em termos de valor comercial, destacam-se o gado bovino, seguido pelo caprino, suíno e ovino.

Evolução das formações vegetais

O trabalho de pesquisa, sendo um dos pioneiros ensaios de aplicação no Brasil do método cartográfico, preconizado pela UNESCO-FAO, de supervisão contínua da cobertura vegetal e ecodinâmica, foi feito pela comparação de registros sucessivos de imagens satélites para acompanhar a evolução ou ocupação do solo.

A comparação de imagem de anos sucessivos chama-se estudo diacrônico. *Resultados obtidos:* observação da dinâmica ou da ecodinâmica da área total em apreço, durante os últimos oito anos pela fotointerpretação.

Zona II ou do Alto Sertão (Vale do São Francisco) - desaparecimento da formação vegetal floresta clara existente nas proximidades do riacho da Água Branca e das cidades de Rodelas e Itacuruba. Nas proximidades do riacho Grande, Caraíba e Macururé substituição total das formações vegetais por mosaicos de formações degradadas + culturas irrigadas. Aparecimento de núcleos

de desertificação. Nas proximidades do riacho da Vargem, aumento de núcleos de desertificação. Idem em Itacuruba e Cabrobó.

Zona I nas proximidades dos riachos Bom Pastor e Campo Alegre - pouco dinamismo e as formações vegetais se conservam. Na serra Grande a vegetação de floresta foi totalmente substituída por mosaicos de formações degradadas + culturas. Idem para todas as demais serras e proximidades de Salgueiro.

Em todas as duas zonas observa-se frequentemente a substituição das florestas por formações secundárias mais claras e mosaicos de formações degradadas + culturas. Os terrenos agrícolas e as zonas urbanas se estenderam em detrimento da vegetação.

A escala das imagens sob forma de fotografias não permitiu cartografar a progressão da vegetação pioneira e a reconquista pelas formações vegetais secundárias (capoeiras) nos locais de abandono das culturas ou terras agrícolas.

Como as pastagens têm a mesma resposta espectral que as culturas e vegetação rala, não foi possível identificá-las. As referidas pastagens foram agrupadas juntamente com as culturas irrigadas e mosaicos de formação degradada + cultura.

Para finalizar observa-se que houve uma redução de 45% da cobertura vegetal nestes oito anos estudados nas imagens satélites. Sendo 15% para Zona I e 30% para Zona II.

Resultados mais apurados da degradação vegetal pelo tratamento numérico das imagens satélites encontram-se em fase de conclusão no laboratório regional de Campina Grande com o sistema SITIM.

IMPACTOS AMBIENTAIS

Os Impactos Ambientais identificados nas imagens satélites foram:

Zona I

- 1 - Locais mais desmatados

Zona II

- 2 - Locais com risco de desertificação
- 3 - Densidade de drenagem
- 4 - Locais de enchentes e inundações

Os desmatamentos, principalmente na Zona II onde as atividades agropecuárias vêm

umentando com a modernização agrícola pela irrigação, têm acelerado processos de desertificação. As enxurradas que ocorrem durante o período chuvoso agem sobre o material arenoso fazendo rolar seixos e matacões, partículas arenosas e elementos grosseiros que se concentram. Em razão disto, ocorrem os assoreamentos de rios e riachos e dos canais de escoamento; por isto existem os problemas de enchentes na área em apreço.

A irrigação é uma atividade muito desenvolvida, sendo geralmente aplicada na parte serrana e principalmente ao longo do Vale do São Francisco, onde há a irrigação das terras marginais agricultáveis.

O problema causado pela irrigação, que na área de Cabrobó é realizada pelo sistema de inundação, é a principal razão do processo de desertificação.

REPRESENTAÇÃO SOCIAL DO MEIO AMBIENTE/TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO/E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Tem-se o comprometimento com a sociedade como um todo em vez de apenas com determinados grupos dominantes.

O homem produtor ou agricultor é um dos componentes dos sistemas sociais. Como agente social no processo de desenvolvimento regional e representante do drama que envolve a complexa atividade agrícola num país capitalista, deve ter uma educação ambiental e ser alertado quanto aos problemas ambientais principalmente do manejo inadequado dos solos.

Nesta pesquisa, o trabalho realizado com os professores ligados ao ensino de 1º e 2º graus (referido na página 67), principalmente das escolas agrícolas e rurais, está sendo útil no sentido de mostrar aos alunos as conseqüências das agressões ao meio ambiente. Salienta-se que é na escola que os futuros agricultores poderão entrar em contato com os problemas ambientais criados pelo homem dito civilizado.

a) Classe social: miniagricultor

Esta classe é formada por proprietários, arrendatários e parceiros cuja área cultiva-

da fica entre 2 e 3 ha. A produção básica é de feijão, milho e arroz, feita geralmente nos baixios. O manejo do solo faz-se sobretudo com arado de tração animal e inseticidas. Embora no período de seca sejam construídos poços, cisternas e barreiras com a ajuda do grupo de ação municipal, esses artifícios não atendem à necessidade da produção agrícola. É deficitária a construção de açudes, como também a concessão do crédito agrícola através dos bancos. Isto significa que não existe estudo para esta categoria social.

Quanto à pecuária, fica restrita à criação de alguns caprinos e ovinos, para autoconsumo e troca ou venda, como fonte suplementar de renda.

Na referida classe está incluída o grupo indígena Truká. Eles têm uma área de 1 650 ha na Ilha de Assunção a 20 km de Cabrobó. As terras não estão demarcadas, embora estejam limitadas. Não possuem nenhum arado para o manejo do solo. Como não têm recebido ajuda suficiente da FUNAI para as culturas de subsistência, fizeram acordo com um vereador tornando-se meeiros nas suas próprias terras, recebendo do político os insumos que serão reembolsados posteriormente: adubos e sementes necessários aos plantios. O pagamento é feito com recursos adiantados pelo patrão. Após a colheita, os produtos obtidos serão divididos em partes iguais. Salienta-se, ainda, que com suas partes na referida colheita, os índios devem pagar ao patrão a metade do valor dos insumos empregados na produção e calculados muitas vezes ao preço do dia.

Como categoria social nem são índios nem civilizados. Na aldeia não existem problemas de degradação ambiental.

b) Classe social: pequeno produtor

Esta classe é formada geralmente por proprietários com até 10 ha de terra. O manejo do solo é feito com trator. Na irrigação por inundação são utilizadas as motobombas, cuja conseqüência é a salinização do solo. Embora recebam assistência técnica sobre o manejo de água, drenagem e calagem da EMATER, isto não é suficiente para evitar a degradação ambiental. Na irrigação, a água utilizada é de barragens construídas pelo estado (do riacho Terra Nova e Ouricuri), as quais pelo seu uso indevido causam a salinização do solo. As conseqüências deste problema para o meio ambiente são

as voçorocas e para o pequeno produtor a queda da produção.

A produção agrícola básica é de arroz, feijão, milho e melão. O sistema de culturas é rotativo, obrigatoriamente, pelo fato de o solo estar cansado em virtude da sua utilização constante. O uso dos agrotóxicos normalmente está presente nestas culturas.

c) Classe social: médio e grande produtor

Nesta classe estão incluídos os produtores que utilizam mais de 10 ha de terra. É comum estes produtores praticarem as queimadas, como forma de ampliação da área cultivada. Após a derrubada da vegetação não existe aproveitamento das essências úteis e matérias orgânicas. As áreas cultivadas são geralmente utilizadas sem análise prévia do solo. Na irrigação, são maiores os problemas de salinização provocando áreas com riscos de desertificação, como por exemplo a Ilha da Assunção e diversos locais. Quando estas terras tornam-se improdutivas, costuma-se replantá-las com algobas.

A produção é prejudicada, de uma maneira geral, pela falta de descanso necessário para o solo, além dos problemas relativos à salinização. Neste caso, mesmo se utilizando as sementes geneticamente produtivas do SEMEMPE (de Cabrobó) a produção tende a diminuir, por exemplo, a produção do arroz. O uso indiscriminado de agrotóxicos tem causado sérios problemas. O próprio aplicador dos inseticidas apresenta doenças graves.

CONCLUSÃO

Pretende-se neste trabalho de pesquisa sugerir um manejo integrado do território, em razão dos problemas ambientais que se apresentam no Vale (Médio) São Francisco. Não se desejam fórmulas mágicas para exploração dos recursos naturais, mas uma avaliação dos fenômenos sócio-econômicos e questões conjuntas dos setores públicos e privados ocorridos nos últimos anos.

Os aspectos econômicos, sociais, políticos e físicos ambientais se conjugaram na área

de estudo e conseqüentemente aparecem os impactos na qualidade de vida do homem.

Sem contar com as condições edafoclimáticas desfavoráveis da área em apreço, que se caracteriza geralmente pelo clima semi-árido com uma estiagem prolongada de 10 a 11 meses secos durante o ano, a referida área está passando por transformações do ponto de vista econômico e social, em razão do chamado desenvolvimento e da ação do Estado em diversos setores da atividade econômica.

Do ponto de vista demográfico, a área tem apresentado um crescimento populacional significativo, tendo os municípios pernambucanos 6,8% da população de Pernambuco e os baianos 3,1% da população da Bahia. A grande atração populacional é oriunda dos municípios vizinhos e de outros estados do Nordeste. A abertura de estradas, a expansão da irrigação³ e implantação de agroindústrias e serviços urbanos são responsáveis por aquela atração. Convém citar a abertura de novas oportunidades de empregos durante a construção de barragens de Itaparica.

Os municípios mais estagnados durante os últimos anos foram Itacuruba, Chorrochó e Rodelas. Nestes municípios a prática de uma agricultura tradicional de subsistência sofreu poucas modificações.

Cabrobó, área-teste e cidade de porte pequeno, oferece serviços às populações rurais, facilitando a integração do campo à cidade na tentativa de crescimento da produção agrícola para os mercados locais e regionais.

Aborda-se, aqui, a problemática do equilíbrio ambiental que se pode resumir em equilíbrio: social x econômico x político x físico.

Ações políticas: ações conjuntas do Estado e de particulares. O Estado investiu na área construindo barragens⁴, estradas e implantando "a irrigação pública". A iniciativa privada investiu na "irrigação" através de pequenos, médios e grandes projetos. No que concerne à economia: a modernização agrícola aumentou a produtividade e a renda.

Quanto ao aspecto econômico-social houve um aumento de renda e de emprego em detrimento da qualidade da vida ambiental (degradação dos sistemas ecológicos).

Assim sendo, o modelo político-econômico social da área fez surgir conflitos sérios, em

³ Implantação de projetos governamentais visando a expandir a área irrigada ao longo do São Francisco.

⁴ Principalmente no riacho Terra Nova.

bora mostrando capacidade de absorção de novos agentes sociais.

Salienta-se que a irrigação aumentou a produtividade e beneficiou parte da população com o aumento da renda e emprego. Entretanto, o aumento da produtividade não beneficiou os trabalhadores assalariados que se mantêm em nível de subsistência.

Como já se esperava no processo de modernização, a "agricultura irrigada", na área

em estudo, destrói a pequena cultura de subsistência, proletariza a mão-de-obra e danifica os sistemas ecológicos.

Como se deseja conciliar "produção com proteção" do meio ambiente, trata-se nesta pesquisa, dados os problemas atuais, da preocupação com diretrizes e estratégias para um planejamento regional do semi-árido, ou organização do espaço produzido pelo homem.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN (P.E.T). Utilisation de la Télédétection par le Radar Aérien à Vison Latérale pour les Investai-res de Forêts Tropicales. FAO, 1975.
- ANDRADE, M. C. de.; FIORENTINO, R.; REDWOOD III, J. *A Propriedade da Terra e as Transformações Recentes da Agricultura Pernambucana*. Recife: UFPE/MDU, 1982.
- _____. *Tradição e Mudança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.
- _____. *Poder Político e Produção do Espaço*. Recife: Massangana, 1984.
- AUBREVILLE, A. A Floresta de Pinho do Brasil. *Boletim Geográfico*, n.119. Rio de Janeiro: IBGE, p.164-173, 1934.
- _____. Principes d'une Systematique des Formations Végétales Tropicales. *Adansonia*, v.2, p.153-196, 1965 (Nouvelle Série).
- _____. Conceptions Modernes en Bioclimatologie et Classification des Formations Vegetales. *Adansonia*, v.3, p.293-306, 1965. (Nouvelle Série).
- BALTAXE, R. The Application of Landsat Data to Tropical Forest Surveys. Rome: FAO, 1980, 122 p.
- BIGARELLA, J.J.; ANDRADE, G.G. Contribution to the Study of Brazilian Quaternary Geol. Soc. America, Special Paper 84, p.433-451, 1965.
- BRUN, F. Les Traitements Numériques en Télédétection à l'IGN. *Journées de Télédétection*. Toulouse, octobre édité par le GDTA, p.26-28, 1976.
- CONDEPE. *Formulação de Política Urbana*. Recife, v.I, 1987.
- CURTIS, L.F. Remote Sensing for Monitoring Crups and Vegetation. *Progress in Physical Geography*. London, 2(1):55-79, 1978.
- DANSEREAU, P. Introdução e Biogeografia. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro: IBGE, Ano XI, n.1, p.3-92, 1947.
- DESHAYES, M. Traitement Numérique des Données Landsat. Applications à la Cartographie Automatique de la Végétation Tropicale. Thèse Docteur Ingenieur, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 1981, 121 p.
- EMBERGER, L. Une Classification Biogéographique des Ciimats. Red. Travaux Lab. Bot. Geol. Zool. Univ. Montpellier, p.3-43, 1953. (Série Botanique, n.7).
- FAO. Comité de la Mise en Valeur des Forêts Dans les Tropiques Rapport de la 3 ème Session. Tome 65 p.+ anexe. maio 1974.
- GAUSSEN, H. Méthodes de la Cartographie de la Végétation. *Coloque International du C.N.R.S*. Toulouse, 16-21 maio 1960. Paris, 1961.
- _____. Theories et Classification des Climats et des Microclimats. In: 8 ÈME CONGR. INT. BOT. Paris Section 7, p. 125-130.
- HOLDRIGE, L.R. Lift Zone Ecology. San José, Costa Rica, Tropical Science Center, 1967, 206 p.
- INTERVENÇÃO DO ESTADO E REPRODUÇÃO DA POBREZA RURAL: Análise e Avaliação da Política Agrária em Pernambuco. Recife: UFPE/Fundação Ford - Centro de Investigação para o Desenvolvimento Urbano, (s.d.).
- LAROCHE, R.C. Contribution à L'Etude de la Végétation du Brésil. Rapport de Stage DESS. Cours Post-Universitaire D'Aménagement Integre des Territoires. Université de Toulouse III et I.C.I.T.V. Biogeographie, 18 p. et cartes. Toulouse, 1932.
- _____. Contribution à L'Etude de L'Evolution des Ressources Naturelles du Brésil. Thèse en Vue de L'Obtention du Doctorat de L'Université des Sciences et Techniques du Languedoc Montpellier. Spécialité: Biogéographie. 200 p. illustré par 43 figure et 20 photographies et cartes, 1987.

- PATRICK, B. Biosphere, Ecosystemes et Aménagements. Cours Post Universitaire sur L'Aménagement Integre des Territoires Fondaments et Pratiques. Paris, 1974, 47 p. et figs.
- RADAMBRASIL. Folhas SC.24/25, Aracaju/Recife, v.30, 1983 (Mapas obtidos sobretudo de imagens de radar).
- SILVA, J.G. de. *O que é a Questão Agrária?* São Paulo: Brasiliense, 1980. (Coleção Primeiros Passos).
- SUDENE. Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folhas 19 e 20. Recife, 1971. (com respectivos mapas).
- _____. Aspectos Gerais da Agropecuária do Nordeste. Recife, v.3, 1984.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta os problemas ambientais físicos e sócio-econômicos do Vale Médio do São Francisco, cuja área-teste inicialmente escolhida foi Cabrobó.

Trata-se de uma pesquisa multidisciplinar que compreende a dinâmica dos ecossistemas, a representação social do meio ambiente/tecnologia de produção/e utilização dos recursos naturais.

O objetivo da referida pesquisa é um manejo integrado ou organização do espaço regional.

ABSTRACT

This research exposes the physical environment and the socio economic problems in the middle region of the Valley of São Francisco, whose initially chosen test area was Cabrobó.

It is a multidisciplinary research that includes the dynamics of the ecosystem, that it is the social representation of environment/production technology/and utilization of natural resources.

The purpose of this research is to get an integrated treatment organization of the regional space.