JOSEVALDO PESSOA DA CUNHA

DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NATUBA, PARAÍBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA P ARAÍBA
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

JOÃO PESSOA-PB
2001

JOSEVALDO PESSOA DA CUNHA

DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NATUBA, PARAÍBA

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFPB, como exigência para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora: Profª Drª Maria Regina de Vasconcellos Barbosa

João Pessoa-PB
2001

C972d *Cunha, Josevaldo Pessoa da.*
Diagnóstico agroambiental do município de Natuba, Paraíba / Josevaldo Pessoa da Cunha.-- João Pessoa, 2001.

Orientadora: Maria Regina de Vasconcellos
Dissertação (Mestrado) – UFPB/PRODEMA
1. Meio ambiente. 2. Recursos naturais – Natuba - PB.
3. Agricultura sustentável. 4. Diagnóstico. 5. Zoneamento.

UFPB/BC *CDU: 504(043)*

JOSEVALDO PESSOA DA CUNHA

DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NATUBA, PARAÍBA

Aprovado em: ----------

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Drª Maria Regina de Vasconcellos Barbosa
Orientadora

Profº Dr. Valderi Duarte Leite
Examinador

Profº Dr. Everardo Valadares de Sá Barretto. Sampaio
Examinador

AGRADECIMENTOS

Sinceramente, agradeço às pessoas e instituições que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este trabalho fosse concluído. Especialmente, agradeço:

à profª Maria Regina de Vasconcellos Barbosa, não só pela orientação acadêmica mas, também, pela atenção, apoio, respeito e paciência, sem os quais, muito provavelmente, não teria chegado aqui;

ao profº Leonaldo Alves de Andrade, pelo apoio e “coorientação acadêmica”;

à equipe do Laboratório de Botânica do DSE/CCEN/UFPB, especialmente aos membros, antigos e atuais, das "expedições científicas" às zonas geoeconômicas do Estado da Paraíba: Agreste-Brejo, Litoral-Mata, e Semiárida;

aos colegas de curso, pela convivência no cumprimento das tarefas acadêmicas e pelos poucos e bons momentos de lazer a que nos permitimos;

ao técnico agrícola Edvaldo Andrade Pereira (EMATER-PB, escritório de Natuba) sempre acolhedor e prestativo, que muito ajudou no contato com produtores e lideranças do município e na coleta de informações necessárias ao presente trabalho;

à UFPB, especificamente ao Departamento de Engenharia Agrícola – Campus II, pelo apoio institucional, refletido na redução das atividades acadêmicas, no período do curso.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 12

1.1 OBJETIVOS 14
1.1.1 Geral 14
1.1.2 Específicos 14
2. REVISÃO DE LITERATURA 15

2.1. Agricultura Sustentável 15
2.2. Gestão dos Recursos Naturais 17
2.2.1. Desenvolvimento Sustentável 19
2.2.2. Sustentabilidade 20
2.2.3. Gestão Ambiental 21
2.3. Situação dos Recursos Naturais 22
2.3.1. Uso do Solo 23
2.3.2. Recursos Hídricos 26
2.3.3. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade 28
2.4 Agricultura e Meio Ambiente no Nordeste 30
3. MATERIAL E MÉTODOS 36

3.1. O Município de Natuba 36
3.2. Metodologia 40
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 41

4.1. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 41
4.2. Aspectos Agro-Sócio-Econômicos 49
4.3. Recursos Naturais 72
4.3.1. Classes de Solos e sua Utilização Potencial 72
4.3.2. Clima 74
4.3.3. Recursos Hídricos 76
4.3.4. Vegetação 77
4.4. Zoneamento Preliminar 80
4.4.1. Zona 1: Brejo 80
4.4.2. Zona 2: Agreste 84
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 86

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 90

7. ANEXO 93

7.1 Bibliografia Complementar Consultada 93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Micorregião de Umbuzeiro: Localização do Município de Natuba 37

Figura 2. Mesorregião do Agreste Paraibano..... 38

Figura 3. Mapas da Evolução do IDH no Brasil, período 1970– 1991. 42

Figura 4. Riacho Natuba, na sede do município. 76

Figura 5. Viveiro de produção de mudas de espécies florestais nativas e exóticas. 77

Figura 6. Acesso a cachoeira e ao remanescente de mata na área do projeto de ecoturismo ... 78

Figura 7. Instalações de apoio ao turista na área do projeto de ecoturismo 79

Figura 8. Zoneamento Preliminar do Município de Natuba..... 81

Figura 9. Visão de um bananal no Brejo de Tipi. 82

Figura 10. Visão geral da capoeira..... 83

Figura 11. Parreiral com detalhe da linha de irrigação. 84

Figura 12. Parreiral em fase de frutificação.. 85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentual de áreas em processo de desertificação no Nordeste Brasileiro 25

Tabela 2. IDH dos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e do Brasil, no período de 1970 a 1991. 43

Tabela 3. IDH das Microrregiões do Estado da Paraíba e do Brasil, ano de 1991. 45

Tabela 4. Evolução dos dados do IDH no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro, no Estado da Paraíba e no Brasil, período de 1970 a 1991. 46

Tabela 5. Esperança de Vida ao Nascer e Taxa de Mortalidade Infantil nos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e no Brasil, período de 1970 a 1991. 46

Tabela 6. Esperança de Vida ao Nascer e Taxa de Mortalidade Infantil no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro e no Estado da Paraíba, período de 1970 a 1991. 47

Tabela 7. Porcentagens da Escolaridade da População dos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e do Brasil, período de 1970 a 1991. 48

Tabela 8. Estabelecimentos Rurais do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião do Agreste Paraibano e da Paraíba, ano de 1995. 49

Tabela 9. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais do Município de Natuba, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total, no Ano de 1995. 50

Tabela 10. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais da Microrregião de Umbuzeiro, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total. 52

Tabela 11. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais da Mesorregião do Agreste Paraibano, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total. 53

Tabela 12. Resultados dos Censos Agropecuários da Paraíba de 1975, 1980, 1985 e 1995, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total. 55

Tabela 13. Condição do Produtor, Segundo a Propriedade das Terras, Associação a Cooperativas, Práticas de Conservação e Grupos de Área Total. 57

Tabela 14. Condição do Produtor, Segundo o Grupo e a Classe da Atividade Econômica. 59

Tabela 15. Estabelecimentos com Indicação de Uso e Procedência da Força Utilizada nos Trabalhos Agrários, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica e Grupos de Área Total. 62

Tabela 16. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Assistência Técnica no Estabelecimento, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Uso de Práticas de Conservação e Grupos de Área Total. 63

Tabela 17. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Fertilizantes e Controle de Pragas e Doenças, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total..... 64

Tabela 18. Percentuais de Indicação de Uso de Fertilizantes e Controle de Pragas e Doenças no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro, na Mesorregião do Agreste Paraibano e no Estado da Paraíba no Ano de 1995..... 65

Tabela 19. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Irrigação e Área Irrigada, Segundo a Condição do Produtor, o Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total..... 66

Tabela 20. Utilização das Terras, Segundo a Condição do Produtor, Grupo de Atividade Econômica e Grupos de Área Total. 68

Tabela 21. Utilização das Áreas Agrícolas do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião Agreste Paraibano e do Estado da Paraíba, no ano de 1995. 71

Tabela 22. Detalhamento da Utilização das Terras no Município de Natuba, Segundo o Tipo de Exploração..... 71

Tabela 23. Produção Pecuária e Agrícola no Município de Natuba, no Período de 1996 a 1998..... 72

Tabela 24. Dados Pluviométricos para o Município de Natuba, no Período de 1990-1999. 75

CUNHA, Josevaldo Pessoa da. Diagnóstico agroambiental do Município de Natuba, Paraíba. João Pessoa, 2001. 90p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Campus I, João Pessoa-PB.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico agroambiental do Município de Natuba, Paraíba, e propor algumas ações de intervenção consoantes com a sustentabilidade do uso dos recursos naturais disponíveis e dos sistemas de produção. Situado na serra do Pirauá, um dos segmentos da frente oriental do Planalto da Borborema, o município de Natuba integra a série de brejos que se distribuem ao longo da divisa Paraíba/Pernambuco. Sob condições edafoclimáticas específicas, desenvolveu-se, na porção oriental do município, uma cobertura vegetal nativa de floresta úmida, hoje bastante alterada pelo homem, que a substituiu pelas culturas, destacando-se dentre as atuais, a banana e a uva, e, em menor escala, as lavouras de subsistência. Na porção restante, predomina a caatinga. A escolha do município de Natuba para a realização deste trabalho justifica-se por dois fatores: a área está submetida às condições de estresse social e ecológico; o ecossistema dos Brejos de Altitude, é ainda pouco conhecido. O levantamento bibliográfico e cartográfico foi a primeira etapa do trabalho, e serviu de base teórica para o desenvolvimento do trabalho de campo e para análise dos dados secundários. Além disso, foram realizadas entrevistas com técnicos e produtores rurais no município, bem como diversas observações de campo, com o objetivo de conhecer a realidade local, identificar suas potencialidades, obter informações sobre a disponibilidade e estado atual de conservação dos recursos naturais, levantar e caracterizar os remanescentes florestais, o tipo de extrativismo praticado, bem como identificar os sistemas de produção e estrutura fundiária dominantes. As informações obtidas de forma direta e os dados secundários selecionados foram sistematizados na forma de tabelas. A partir do diagnóstico geral do município, foram identificadas duas zonas agroecológicas distintas, o Brejo e o Agreste. Estas zonas têm seus indicadores sociais, sistema de produção e quadro natural bastante diferenciados. O Brejo ocupa cerca de 40% do município e os restantes 60% ocupam a zona de Agreste. Programas e planos de desenvolvimento sustentável para Natuba deverão levar em consideração estas diferenças.

ABSTRACT

This study aimed to carry out a diagnosis of the agro-environment in the municipality of Natuba, Paraíba, and propose some intervening actions consonants with the sustainable use of the natural resources and production systems. Situated in the Serra do Pirauá, one segment of the eastern front of the Borborema Plateau, the municipality of Natuba integrates the series of Brejos, a more humid altitudinal environment, that are distributed along the border Paraíba / Pernambuco. Under specific soil and climatic conditions, it developed, in the eastern portion of the county, a native humid forest, now quite altered by man, which was replaced by agriculture, especially bananas and grapes, and, on a smaller scale, subsistence crops. The remaining portion is dominated by caatinga. The choice of the municipality of Natuba for this work is justified by two factors: the area is subject to conditions of social and ecological stress; the ecosystem of the Brejos is still little known. Bibliographic and cartographic survey was the first step and served as the theoretical basis for the development of the field work and analysis of secondary data. Furthermore, interviews with experts and farmers in the city were held, as well as several field observations, in order to know the local reality, identify their potential, get information on availability and current state of the conservation of natural resources, identify and characterize forest remnants, the type of extraction practiced and production systems and dominant land tenure structure . The information obtained directly and selected secondary data were summarized in tables. From the general diagnosis of the city, two distinct agro-environmental zones, the Brejo and the Agreste were identified. These areas have their social indicators, production system and natural framework quite different. The Brejo occupies about 40% of the territory and the remaining 60% is occupied by the Agreste. Plans and programs for sustainable development of Natuba should take these differences in account.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação ambiental, crescente desde a Conferência de Estocolmo, em 1972, vem experimentando convergência de diferentes setores do conhecimento, preocupados em assegurar a melhoria da qualidade de vida no planeta (MMA, 2000b).

O conceito de desenvolvimento sustentável surge como contraponto aos tradicionais modelos de desenvolvimento econômico, caracterizados pelos fortes impactos negativos na sociedade e no meio ambiente. As sociedades modernas vêm gradualmente econômicos expressivos anteriormente desprezados. A tarefa de reconhecer e minimizar reconhecendo, em todas as suas dimensões, os problemas inerentes à contínua busca de crescimento econômico. Esse crescimento, por sua vez, passa a considerar, cada vez mais, suas repercussões e seus impactos negativos nos grupos sociais e no meio ambiente, identificando custos esses custos representa uma excelente oportunidade de transformar as práticas de desenvolvimento econômico em todo o mundo, criando as condições para a implementação do desenvolvimento sustentável (MMA, 2000b).

A principal contribuição desse conceito foi a de tornar compatíveis duas grandes aspirações desse final de século: o direito ao desenvolvimento, sobretudo para os países em patamares insatisfatórios de renda e riqueza, e o direito à vida ambientalmente saudável, para esta e para as futuras gerações.

A Agenda 21, resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO - 92), representou um avanço para as questões ambientais, ao propor atingir a melhoria do conceito de desenvolvimento sustentável, na forma de uma pauta comum aso diferentes países. Nesse sentido, a Agenda 21 traduz, em proposta concreta, a idéia de que desenvolvimento e meio ambiente constituem um binômio central e indissolúvel e, como tal, deve ser incorporado às políticas públicas e às práticas sociais em todos os países (MMA/PNUD, 2000).

Não se trata de interromper o crescimento, mas de eleger um caminho que garanta o desenvolvimento integrado e participativo e que considere a base de recursos naturais e seus ciclos de produção e regeneração. No entanto, para isso, são indispensáveis a

valorização e o uso racional dessa base de recursos naturais, considerada outrora infinita e abundante, mas hoje reconhecida como escassa em escala mundial.

No atual contexto, o crescimento populacional e a busca da melhoria da qualidade de vida pressionam a base de recursos naturais. Assegurar o acesso e o uso sustentável desses recursos no processo de evolução do homem constitui desafio a ser enfrentado. A redução dos desperdícios e dos impactos ambientais e a utilização apropriada dos recursos naturais garantirão reverter os processos de esgotamento atualmente observados, permitindo sua disponibilidade para as gerações futuras.

A agricultura e a produção alimentar tendem a ser cada vez mais influenciadas por um conjunto de pressões que emanam de seu relacionamento com o meio ambiente. Nos países desenvolvidos há movimentos sociais em ascensão, pugnando por uma campanha pela agricultura sustentável, que se embasa em três vertentes: a) combate à degradação dos agroecossistemas, provocada pelo processo modernizador do século XX; b) novas regras disciplinares para o sistema agroalimentar; c) práticas mais adequadas à preservação dos recursos naturais (EHLERS, 1996).

As últimas três décadas constituíram-se numa crescente amplificação dos problemas ambientais e de simultâneas discussões em torno desses problemas. O Brasil é um país privilegiado com a generosa riqueza dos seus ecossistemas e, por outro lado, é notável pela magnitude dos seus problemas ambientais e condições sócio-econômicas, resultantes do inadequado modelo de desenvolvimento adotado (ARRUDA, 1997).

Esse modelo inadequado de desenvolvimento tem produzido indicadores desastrosos para o Brasil. O “país tem 120 milhões de pobres; destes, 54 milhões em nível de miséria, dos quais 20 milhões apenas vegetam na mais absoluta indigência” (BUARQUE, 1990).

O processo crescente de degradação ambiental e social do Nordeste, decorrente do atual modelo de desenvolvimento e a carência de novos estudos e pesquisas que possam contribuir com uma melhor compreensão dessa realidade foram os principais motivos deste projeto de pesquisa.

Há, entretanto, fortes indicativos de que a região Nordeste tem potencialidades ecológicas e humanas suficientes para que seja possível se estabelecer um modelo de desenvolvimento sustentado (ARRUDA, 1997).

Situado na serra do Pirauá – um dos segmentos da frente oriental do Planalto da Borborema, o município de Natuba, Paraíba, integra a série de brejos que se distribuem ao longo da divisa dos Estados da Paraíba e Pernambuco. Sob tais condições edafoclimáticas desenvolveu-se uma cobertura vegetal nativa de floresta subperenifólia, hoje bastante alterada pelo homem, que a substituiu por culturas, destacando-se dentre essas a banana e a uva, e, em menor escala, as lavouras de subsistência.

A escolha do município de Natuba – PB, para a realização deste trabalho justifica-se por dois fatores: o fato da área estar submetida às condições de estresse ecológico e social, e por ser o ecossistema dos Brejos de Altitude, ainda pouco conhecido.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Realizar um diagnóstico agroambiental do município de Natuba – PB e propor algumas ações de intervenção consoantes com a sustentabilidade do uso dos recursos naturais disponíveis e dos sistemas de produção.

1.1.2 Específicos

Levantar e caracterizar os remanescentes florestais;

Selecionar alguns indicadores de degradação ambiental;

Levantar as disponibilidades hídricas;

Levantar e analisar as principais práticas agropastoris, bem como os principais cultivos praticados no município;

Levantar as classes de solos e suas possíveis condições de uso;

Levantar e analisar alguns indicadores socioeconômicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A partir da metade da década de 80, cresciam as preocupações relacionadas com a qualidade de vida e aos problemas ambientais contemporâneos, tais como a poluição, o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio, a erosão dos solos, a devastação das florestas e a dilapidação da biodiversidade genética. Em 1987, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento publicava o famoso Relatório Brundtland-Khalid, que lançou à humanidade um novo desafio: o "desenvolvimento sustentável". Basicamente, esse conceito procura transmitir a idéia de que o desenvolvimento deve conciliar, por longos períodos, o crescimento econômico e a preservação dos recursos naturais (EHLERS, 1996).

Doblen & Lowe-McConnell (apud SAMPAIO et al., 1994), acrescentam que o homem produz mudanças na sucessão e na produção ecológicas e na natureza e magnitude dos quatro processos dinâmicos pelos quais os ecossistemas funcionam de maneira integrada: produção e degradação orgânicas; fluxo de energia; ciclagem de nutrientes e movimentação de água. As mudanças ocorrem por três processos: a) mudanças nas espécies presentes, totais ou parciais, alterando as proporções ou levando a simplificação e uniformização para facilitar as colheitas; b) modificações na estrutura, geralmente para concentrar a produção em um extrato; c) modificações nos fatores ambientais, tais como: irrigação, adubação, fogo, movimentação topográfica. Como o principal interesse humano é na produção e, em geral, produção elevada corresponde a baixa diversidade, as ações humanas tendem a reduzir a diversidade.

2.1. Agricultura Sustentável

A idéia de uma "agricultura sustentável" revela, antes de tudo, a crescente insatisfação com o *status quo* da agricultura moderna. Indica o desejo social de sistemas produtivos que, simultaneamente, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar. Resulta de emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente e a saúde (MMA/PNUD, 2000).

Quando, entretanto, se trata de apontar os possíveis caminhos que levarão a esse novo padrão produtivo, o que se percebe é que a noção de agricultura sustentável

permanece cercada de dúvidas e contradições. Mesmo assim, sua utilização tornou-se mais frequente, principalmente, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO – 92 (EHLERS, 1996), que reforçou o ideal da sustentabilidade.

Em consequência de seus 10 mil anos, a agricultura permanece sendo a atividade humana que mais intimamente relaciona a sociedade com a natureza. Por mais que se esteja vivendo na "aurora de uma nova era" – rotulada de pós-industrial, pós-moderna, ou pós-escassez – a verdade é que a humanidade continua muito longe de encontrar uma fonte da energia necessária à vida, que dispense o consumo das plantas e dos animais, como ocorre há 2 milhões de anos. Ou seja, por mais que venha a ser revolucionada a esfera da produção alimentar, essa importância singular da agricultura manter-se-á até que surja uma alternativa à transformação biológica de energia solar em nutriente (MMA, 2000).

Além disso, em contraste com outros processos produtivos, a intervenção humana na agricultura não é realizada com o propósito de transformar matéria-prima. Nela, o trabalho humano visa regular as condições ambientais sob as quais as plantas e os animais crescem e se reproduzem, pois nesse processo, há um momento de transformação que se realiza por dinâmicas orgânico-naturais, e não pela aplicação do trabalho humano.

Por outro lado, qualquer avaliação de desempenho das nações mais avançadas durante a segunda metade do século XX será forçosamente levada a constatar que a agricultura garantiu, às suas populações, um inédito grau de segurança alimentar. Foi só nos últimos trinta ou quarenta anos que amplos contingentes humanos de alguns países da América do Norte, Europa e Leste Asiático tiveram acesso a uma verdadeira abundância alimentar.

Simultaneamente, também tem sido nos países adiantados onde mais cresce a consciência sobre as distorções ambientais de seus sistemas de produção e consumo de alimentos. Ampla gama de manifestações sociais permite perceber uma ascendente preocupação com a salubridade alimentar, que tende a estar cada vez mais ligada à conservação dos recursos naturais explorados. As pressões decorrentes já requerem novos métodos de produção que venham a reduzir os impactos ambientais adversos, e assegurar altos níveis de pureza e não-toxicidade dos alimentos. É esse, em última instância, o desafio social embutido na expressão "agricultura sustentável" (MMA, 2000).

No setor agropecuário, o qualificativo sustentável passou a atrair a atenção de uma quantidade crescente de profissionais, pesquisadores e produtores. Desde o final dos anos 1980 proliferaram as tentativas de definir o que é a agricultura sustentável e ficam evidências de que o interesse por esta ideia indica o desejo de um novo padrão produtivo que garanta a segurança alimentar sem agredir o meio ambiente (EHLERS, 1996).

As atuais soluções julgadas “sustentáveis” não se mostram tão multiplicáveis, são bem específicas aos ecossistemas e muito exigentes em conhecimento agroecológico. Raros são os exemplos de tais práticas que podem ser seguidas em larga escala por um grande número de agricultores.

Sustentabilidade significa preservação do capital ambiental oferecido pela natureza, definido como os possíveis usos ou funções de nosso entorno físico (ver HUETING e REIJNDERS, 1998). As dificuldades de aplicação prática dessa definição e os problemas de sua vinculação à idéia de “desenvolvimento” devem ser vistos como novos desafios teóricos, e não como expedientes que possam diluir seu valor heurístico e seu profundo sentido ético.

2.2. Gestão dos Recursos Naturais

Rico em recursos naturais, o Brasil é, também, exemplo de contrastes. A corrida pelo desenvolvimento, alimentada pelas necessidades de uma população que cresce em número e pobreza, tem justificado a exploração selvagem dos recursos naturais, gerando sérias conseqüências ao meio ambiente.

As ações de desenvolvimento têm mostrado que é comum o uso abusivo de recursos naturais, gerando conseqüências deletérias para uma complexa matriz de interações das dimensões ecológicas, sociais e econômicas presentes na dinâmica das relações produtivas do país. Contudo, o próprio conceito de sustentabilidade é ainda controverso. Em decorrência, as diferentes facetas da sustentabilidade encontram dificuldade em se integrar, seja no âmbito científico, na prática de campo ou na formulação de políticas públicas em geral.

Considerando que o modo como se dá o uso dos recursos naturais é determinante no processo de construção de um desenvolvimento sustentável, em quaisquer de suas dimensões, faz-se necessário que a sociedade, de modo geral, internalize a idéia segundo

a qual os recursos naturais apenas estarão disponíveis, para esta geração ou para as vindouras, se utilizados de modo racional e em consonância com os respectivos tempos de regeneração e reposição. O fato é que a observância a esses “tempos” muitas vezes não se adequa às necessidades de reprodução do capital para o atendimento às necessidades associadas ao crescimento populacional, gerando situações que ameaçam espécies e condições naturais em todo o planeta. A adequação das atividades humanas a esses “tempos” é um dos grandes desafios do processo de desenvolvimento sustentável (MMA, 2000).

Contudo, o próprio conceito de “sustentabilidade” é ainda controverso. Em decorrência, as diferentes facetas da “sustentabilidade” encontram dificuldades em se integrarem, seja no âmbito científico, na prática de campo ou na formulação de políticas públicas em geral.

Trata-se de entender não apenas as condições socioeconômicas e ecológicas que levam à sobre exploração e ao empobrecimento dos recursos, como também identificar e entender as condições que levam à sustentabilidade e à manutenção da diversidade biológica. Esses conhecimentos podem conduzir a práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, uma das alternativas de solução dos atuais problemas dessa sobre exploração. No entanto, sua implementação impõe a existência de políticas públicas adequadas, assim como a definição e a promoção de diretrizes e critérios que permitam julgar quando e como o uso de recursos naturais pode ser empregado como instrumento de conservação da natureza (MMA, 2000).

A abordagem integrada do planejamento do uso e da gestão compartilhada dos recursos naturais é prática necessária e inadiável. É possível reduzir os conflitos dessa utilização a um patamar mínimo, promovendo alternâncias locacionais ou de recurso utilizado, para usos mais eficientes. Além disso, a vinculação do desenvolvimento social e econômico à proteção e à melhoria do meio ambiente pode contribuir decisivamente no atingimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

A essência dessa abordagem integrada se expressa na oportunidade de coordenação entre as atividades de planejamento setorial e aquelas de natureza gerencial, relacionadas aos diversos aspectos do uso da terra e dos recursos naturais. Por outro lado, a base da gestão compartilhada consiste na corresponsabilidade dos diferentes atores sociais no processo de uso e conservação dos recursos naturais (MMA, 2000).

Nesse sentido, a montagem de um novo modelo de uso e de conservação dos recursos naturais passa, necessariamente, pela participação de todos os atores envolvidos no processo de desenvolvimento, em particular daqueles engajados na tarefa de tornar esse desenvolvimento sustentável: setores públicos constituídos, setores privados, organizações de classe, organizações não governamentais (ONG), entre outros.

2.2.1. Desenvolvimento Sustentável

Em 1987, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou um documento sobre a relação desenvolvimento/meio ambiente e as perspectivas do planeta em face dos dilemas desse binômio (CMMAD, 1988). Este documento, denominado *Relatório Brundtland-Khalid*, alertava para a necessidade de as nações se unirem na busca de alternativas aos rumos do desenvolvimento econômico vigente, de modo a evitar a degradação ambiental e social planetária. Afirmava o relatório que crescimento econômico sem melhoria da qualidade de vida das sociedades não poderia ser considerado desenvolvimento. No entanto, o referido relatório reconhecia ser possível às nações alcançarem altos níveis de desenvolvimento sem com isso destruir os recursos naturais, conciliando crescimento econômico e conservação ambiental (CMMAD, 1988).

A definição adotada pelo relatório para desenvolvimento sustentável – "...aquele desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias" (*Nosso Futuro Comum*, 1988, p. 46) –, mais que um conceito, transmitia o desejo de mudança de paradigma para um estilo de desenvolvimento que não se mostrasse excludente socialmente e danoso ao meio ambiente.

Desenvolvimento sustentável deve, portanto, significar desenvolvimento social e econômico estável e equilibrado, com mecanismos de distribuição das riquezas geradas e com capacidade de considerar a fragilidade, a interdependência e as escalas de tempo próprias e específicas dos elementos naturais (CMMAD, 1988). Significa, ainda, gerar riquezas utilizando os recursos naturais de modo sustentável e respeitar a capacidade de recuperação e recomposição desses recursos, criando mecanismos que permitam o acesso a esses recursos por toda a sociedade.

Viabilizar esse conceito na prática implica mudança de comportamento pessoal e social, além de transformações nos processos de produção e de consumo. Para tanto, faz-se necessário o desencadeamento de um processo de discussão e comprometimento de toda a sociedade. Essas características tornam, ainda hoje, o desenvolvimento sustentável um processo a ser implementado.

2.2.2. Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade tem suas raízes fincadas na ecologia e está associado à capacidade de recomposição e regeneração dos ecossistemas. No entanto, a exigência de inserção desse conceito em outros aspectos das relações sociais e do ser humano com a natureza fez com que alguns teóricos passassem a conceituar distintas dimensões desse conceito.

Entre essas diferentes dimensões, destacam-se aquelas desenvolvidas por GUIMARÃES (1994) e por SACHS (1993), cujos enunciados são apresentados a seguir:

a) Sustentabilidade ecológica – refere-se à base física do processo de crescimento e tem como objetivo a manutenção de estoques de capital natural, incorporados às atividades produtivas.

b) Sustentabilidade ambiental – refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões antrópicas.

c) Sustentabilidade social – refere-se ao desenvolvimento e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida da população. Para o caso de países com problemas de desigualdade e de exclusão social, implica a adoção de políticas distributivas e a universalização de atendimento a questões como saúde, educação, habitação e seguridade social.

d) Sustentabilidade política – refere-se ao processo de construção da cidadania para garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento.

e) Sustentabilidade econômica – refere-se a uma gestão eficiente dos recursos em geral e caracteriza-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado. Implica a avaliação da eficiência por processos macrossociais.

Nesse sentido, deve-se reconhecer que há evidentes dificuldades na determinação do limite de sustentabilidade de cada recurso, principalmente ao serem consideradas as inter-relações e as sinergias estabelecidas em suas respectivas cadeias reprodutivas e as pressões antrópicas a que esses recursos estão sujeitos.

A forma e a velocidade de recomposição dos recursos florestais, da fauna terrestre e marítima, a capacidade de depuração dos cursos de água, a capacidade de suporte do solo em uso intensivo, a quantidade de população que um ambiente pode suportar em bases contínuas são, em geral, perguntas às quais urge responder, tendo em vista as práticas desastrosas que vêm ameaçando espécies e ecossistemas. Essas práticas demonstram o quanto é necessário investir na construção de referências e indicadores de sustentabilidade, a fim de que se possa, efetivamente, mensurar as condições de sustentabilidade dos recursos naturais (MMA, 1997).

Entretanto, enquanto não se pode contar com todo o conhecimento necessário à exploração adequada dos recursos naturais, deve-se reconhecer que a sustentabilidade do uso desses recursos passa pela utilização racional, pelo planejamento e pela participação dos usuários na definição de responsabilidades e na viabilização e perpetuação desses recursos para as gerações futuras (MMA, 1997).

2.2.3. Gestão Ambiental

Por gestão ambiental entende-se o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para proteger a integridade dos meios físico e biótico, bem como a dos grupos sociais que deles dependem. Esse conceito inclui, também, o monitoramento e o controle de elementos essenciais à qualidade de vida, em geral, e à salubridade humana, em especial. Suas atividades envolvem o monitoramento, o controle e a fiscalização do uso dos recursos naturais, bem como o processo de estudo, avaliação e eventual licenciamento de atividades potencialmente poluidoras. Envolve, também, a

normatização de atividades, definição de parâmetros físicos, biológicos e químicos dos elementos naturais a serem monitorados, assim como os limites de sua exploração e/ou as condições de atendimento dos requerimentos ambientais em geral (ROMANO, 1997).

2.2.3.1. Gestão dos Recursos Naturais

Gestão dos recursos naturais, entendida como uma particularidade da gestão ambiental, investiga em especial, um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações determinadas e conceituadas pelos agentes socioeconômicos, públicos e privados, que interagem no processo de uso dos recursos naturais, garantindo-lhes sustentabilidade (FAO/INCRA, 1995).

O Capítulo 3, da Agenda 21 Brasileira – Bases para Discussão (MMA/PNUD, 2000), que trata de "Os Entraves à Sustentabilidade", quando se refere à Gestão dos Recursos Naturais, estabelece a necessidade de desenvolvimento de abordagem integrada de planejamento e gerenciamento dos recursos naturais para minimizar os impactos gerados pelas ações antrópicas e garantir o uso e a conservação desses recursos. Para desenvolver esse tipo de gestão, propõe mecanismos que vão desde o fortalecimento de instrumentos legais e institucionais até o comprometimento de recursos financeiros e humanos, assim como o reforço aos sistemas de pesquisa e informações.

Gestão integrada dos recursos naturais consiste no estabelecimento de um conjunto de ações de natureza administrativa, em um determinado espaço ou unidade de planejamento, que considere as inter-relações entre os recursos naturais e as atividades socioeconômicas. Gestão é, em outras palavras, o *modus operandi* cuja premissa básica é manter os recursos naturais disponíveis para o desenvolvimento, hoje, amanhã e sempre (EMBRAPA, 1993).

2.3. Situação dos Recursos Naturais

O processo de gestão dos recursos naturais pressupõe conhecimento específico sobre os fatores naturais – principalmente solo, água, vegetação e fauna – como elementos ecossistêmicos e recursos potenciais. Além disso, pressupõe conhecimento específico quanto

ao estado ou à situação de cada um desses fatores, seja ele natural ou decorrente de danos que a ação antrópica tenha ocasionado (CORDEIRO NETTO, 1993).

Em geral, pode-se afirmar que a ação antrópica é o primeiro passo na geração de efeitos em cascata sobre os recursos naturais. A forma como a ação de desmatamento influencia na regulamentação hídrica provoca degradação das bacias hidrográficas, erosão, perda de fertilidade dos solos; contribui para a desertificação e interfere no processo de mudanças climáticas.

Os fatores naturais – água, solo, ar, vegetação, fauna – interagem entre si de modo sistêmico, fazendo com que uma alteração sobre qualquer um desses fatores tenha repercussão imediata sobre todos. Portanto, ao se tratar da gestão dos recursos naturais em um determinado espaço físico – uma bacia hidrográfica, uma região, uma localidade –, é indispensável considerar a sinergia que existe entre eles e buscar orientar seus respectivos usos, de modo a respeitar essa interação (MMA, 2000).

2.3.1. Uso do Solo

A experiência tem evidenciado que o uso intensivo e irracional do solo pode resultar na degradação desse recurso, com dramáticas conseqüências para a sociedade. Torna-se vital, portanto, concentrar esforços na gestão do recurso solo para seu uso racional, eficiente e produtivo, de modo a satisfazer as necessidades das atuais e das futuras gerações.

Combinado com a água, o solo constitui o sustentáculo da agricultura. É o solo que fornece os nutrientes essenciais ao crescimento das plantas, armazenando a água ou a umidade essencial vital a esse crescimento e à absorção mineral. O solo, no entanto, não é apenas um complexo inorgânico de areia, silte e argila, mas um conjunto de organismos vivos, dotado de componentes biológicos de natureza dinâmica. Nesse contexto, suas características apresentam limitações potenciais, sensíveis as suas potenciais utilizações (MMA, 2000).

A não observância de princípios ecológicos na formulação de sistemas de uso do solo, com respeito às suas diferentes categorias, tem sido responsável pela contínua degradação dos solos. Derrubar a vegetação natural, praticar cultivos, queimadas e introduzir novas espécies de plantas e animais são mudanças significativas que se podem igualar, em

seus efeitos, às mudanças catastróficas que, durante períodos geológicos, estabelecem seqüências de erosão e transformam a topografia.

A degradação dos solos nem sempre decorre das mudanças ocasionadas pela agricultura. Um desenvolvimento urbano mal localizado, sistemas rodoviários mal planejados e assentados, má conservação florestal e muitos outros aspectos da extensa atividade humana podem causar a instabilidade e a degradação (DOWNES, 1983).

No que se refere ao Brasil, freqüentemente são feitas afirmativas sobre sua vocação agrícola, classificando o país como celeiro do mundo. Essas afirmações, baseadas quase exclusivamente no fator solo, referem-se à enorme extensão territorial brasileira. Esse potencial do solo, efetivamente grande, precisa ser referenciado a algumas condicionantes, das quais se destacam duas. A primeira refere-se à natureza do solo, como oferta. Nesse particular, deve-se ter presente que:

a) mais de um terço (35,3%) do território nacional é totalmente desaconselhável para qualquer tipo de atividade agrícola;

b) adicionando-se as áreas que sofrem algum tipo de restrição mais séria, mais da metade do território do país não serve ou não pode ser utilizado em agricultura, salvo mediante elevadíssimos investimentos;

c) apenas 4,2% são solos de boas características, ou seja, “solos profundos, bem drenados, predominantemente de textura média ou argilosa, com fertilidade natural variando de alta a média”. Esse percentual representa cerca de 35 milhões de hectares. A segunda condicionante refere-se ao modo irregular como se distribuem esses 35 milhões de hectares em todo o território nacional (IBGE, 1993).

Além disso, a maior parte do país é de clima tropical, em que os fenômenos naturais - radiação, temperatura, luminosidade, ventos e chuvas - se manifestam de modo muito intenso, provocando e produzindo reações não desejáveis, tais como erosões, ervas daninhas, pragas e doenças de plantas e de animais.

O uso contínuo e repetitivo dessas práticas tem-se mostrado ineficiente, resultando, entre outras situações, na destruição dos agregados do solo, na formação de

camadas compactadas, no decréscimo da permeabilidade e, por conseqüência, no aumento do escorrimento da água pela superfície da terra.

A combinação da ação desagregadora das gotas da chuva (de natureza intensa em regiões tropicais) sobre um solo descoberto após a aração/gradagem e a energia da enxurrada tem sido a principal fonte de erosão e degradação do solo no Brasil. Segundo dados do IPEA (1997), as perdas ambientais associadas ao recurso solo para uso agrícola e florestal, causadas por processos de erosão, são estimadas em 5,9 bilhões de dólares ou 1,4% do PIB brasileiro.

A manutenção desses desequilíbrios facilita os processos de desertificação. Na região do Semiárido do Nordeste, de um modo geral, observa-se avançado processo de desertificação. A Tabela 1, a seguir, ilustra esse fato.

Tabela 1. Percentual de áreas em processo de desertificação no Nordeste Brasileiro

Unidade Federativa	%
Alagoas	3
Piauí	5
Bahia	5
Sergipe	12
Pernambuco	25
Rio Grande do Norte	36
Ceará	52
Paraíba	63

Fonte: EMBRAPA, 1994.

Segundo CORRÊA (1998), o Brasil situa-se entre os cinco maiores países produtores de minérios do mundo ocidental. Extensas áreas de terras têm sido utilizadas para mineração organizada (minérios de ferro, alumínio, fosfatos etc) e não organizada (garimpos, extração de areia, cascalheiras etc), resultando, freqüentemente, em sítios de degradação.

As obras de infraestrutura, especialmente as rodovias, têm sido consideradas grandes causadoras de desequilíbrios do sistema solo/água/planta. É notória a ocorrência freqüente de sulcos e voçorocas ao longo das estradas, resultantes do planejamento inadequado ou da precária manutenção.

De modo geral, o uso não agrícola do solo carece de um tratamento sistematizado de informações sobre a fragilidade desse recurso e sobre as potenciais repercussões no meio ambiente. O mesmo ocorre com o uso agrícola, incluindo-se lavouras, pecuária e florestas.

2.3.2. Recursos Hídricos

A água é um bem precioso e insubstituível. Além de ser um elemento vital para a existência da própria vida na Terra, a água é um recurso natural que pode propiciar saúde, conforto e riqueza ao homem, por meio de seus incontáveis usos, dos quais se destacam o abastecimento das populações, a irrigação, a produção de energia, a navegação e mesmo a veiculação e o afastamento de esgotos e águas servidas (MMA, 2000).

A água doce presente em rios, lagos e lençóis subterrâneos, essencial à maior parte das atividades humanas, é, no entanto, um bem escasso: ela corresponde a menos de 0,3% do volume total da água do planeta. E, por ser depositária de boa parte dos resíduos gerados pelas atividades humanas, a água doce de boa qualidade torna-se um bem cada vez mais raro.

Os instrumentos para gestão desse recurso devem ter como principais objetivos traduzir aspirações coletivas de racionalização do uso da água, de conservação e de preservação ambiental e produzir ações que induzam os usuários da água a modificarem um comportamento julgado inadequado em relação à utilização dos recursos hídricos. Apesar da diferença de conceitos e da forma de aplicação, esses instrumentos são, geralmente, utilizados de forma conjunta na implementação de políticas ambientais em diferentes países.

A exploração de águas subterrâneas vem, atualmente, registrando um expressivo incremento. Vários núcleos urbanos abastecem-se de água subterrânea de forma

exclusiva ou complementar no Brasil. Indústrias, propriedades rurais, escolas, hospitais e outros estabelecimentos utilizam água de poços rasos e artesianos.

O monitoramento contínuo dos recursos hídricos é um instrumento essencial para melhor avaliar os fenômenos hidrológicos críticos, envolvendo tanto as secas quanto as inundações.

As secas são fenômenos frequentes no país e acarretam graves problemas sociais e econômicos, não só onde o processo é mais intenso, caso do Polígono das Secas, como também nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, onde longos períodos de estiagem podem propiciar sérios efeitos econômicos. Muitas vezes a atenuação do problema da seca passa de fato pela mobilização de novas reservas de água, com a construção de novos açudes ou a implementação de transposição de bacias. No entanto, muitos dos problemas podem ser resolvidos ou mitigados apenas com a adoção de medidas não estruturais, tanto na gestão dos estoques de água existentes quanto na gestão da demanda por água.

O potencial irrigável do Brasil é estimado em 29 milhões de hectares. Estatísticas retrospectivas mostram que na safra 1987/1988, por exemplo, 16% da produção nacional de grãos proveio de áreas irrigadas. Para uma meta de 120 milhões de toneladas, mantidas as mesmas proporções, a produção irrigada deveria alcançar cerca de 20 milhões de toneladas (ROMANO, 1997).

A irrigação, no entanto, é o uso que mais consome água. Estima-se da ordem de 70% a parcela da irrigação no uso consuntivo total de água. O uso intensivo da irrigação já vem acarretando, em algumas regiões do Brasil, graves conflitos não só envolvendo a irrigação como outros usos - abastecimento público, por exemplo -, como também propiciando sérias disputas de irrigantes entre si. Muitos desses conflitos poderiam ser evitados caso fossem adotadas técnicas de irrigação mais eficientes quanto ao uso da água.

Nesta avaliação das consequências dos impactos negativos sobre as reservas hídricas, deve-se enfatizar os problemas correlatos de erosão dos solos, assoreamento dos corpos de água e falta de controle no uso de fertilizantes e biocidas. A situação agrava-se pela insuficiente proteção das fontes e dos mananciais, que muitas vezes inviabiliza o aproveitamento dessa água para determinado uso ou onera seu tratamento que, em última instância, será tributado à comunidade.

Neste contexto, o grande desafio para o gerenciamento de recursos ambientais, em particular dos recursos hídricos, consiste na mudança de postura do setor público, dos usuários e da comunidade com vistas à integração participativa, no âmbito de bacias ou regiões hidrográficas, objetivando implantar uma nova Política Nacional de Recursos Hídricos (ROMANO, 1997).

Existem duas "doutrinas de uso das águas": a ripariana e a da apropriação prioritária. A primeira doutrina, de origem francesa, é muito usada no Brasil para cursos d'água naturais e lagos. O proprietário ripariano de terras banhadas por cursos d'água (terras ripárianas), e situadas em sua bacia hidrográfica, é autorizado a usar as águas do curso d'água na margem que lhe é comum, desde que não modifique substancialmente sua qualidade, quantidade e ponto de saída (FREITAS, 1997).

Essa doutrina concede direitos iguais aos proprietários ripárianos. O direito existe mesmo que não se faça uso das águas. Desde que o uso não gera direito algum, o fato de não usá-lo não poderá destruí-lo. A segunda doutrina, da apropriação prioritária, tem sua origem na Lei Civil Romana e seu conceito estabelece: "primeiro em tempo, primeiro em direito".

O direito ao uso depende do benefício prestado pelas águas e despreza o fato do usuário ser proprietário das terras. O uso doméstico é semelhante ao da doutrina ripariana. Os direitos dessa doutrina são superiores aos da doutrina ripariana e confere às comunidades o privilégio de escolher seus mananciais. O apropriador pode perder seu direito por não utilizar a água (3 a 10 anos).

2.3.3. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade

O Brasil é considerado um dos países detentores de megadiversidade biológica. Abriga cerca de 10% a 20% do número de espécies conhecidas pela ciência, principalmente nas suas extensas florestas tropicais úmidas, que, por sua vez, representam cerca de 30% das florestas desse tipo no mundo (MMA, *Relatório Nacional sobre Biodiversidade*, 1998).

A questão central da conservação da biodiversidade e seu uso sustentável está no desafio de implementar meios de gestão ou manejo que garantam a continuidade de

espécies, formas genéticas e ecossistemas. A realidade tem mostrado que, quando os meios de ação são bem manejados, podem, de fato, servir como ferramenta para a conservação da natureza. Quando os recursos são explorados sem critério, a conseqüência é a sobreexploração com empobrecimento biótico, perda de *habitat* e de espécies (ROBINSON & REDFORD, 1991 e Tratado de Cooperação Amazônica, 1995).

O impacto que têm sofrido os biomas brasileiros decorre do processo de ocupação antrópica dos espaços nacionais onde práticas de estruturas econômicas e sociais arcaicas se prolongam por séculos. Muitas dessas práticas incluem a premissa de que os recursos naturais são praticamente inesgotáveis e que, portanto, não se justificam iniciativas de preservação ou conservação, cujo efeito imediato resulta em aumento dos custos de exploração (MMA, 2000).

O uso de recursos biológicos de forma sustentável necessita de, pelo menos, três componentes. Primeiro, do monitoramento da oferta dos recursos, que passa pelo conhecimento da história de vida dos organismos, do conhecimento do tamanho dos estoques, da distribuição no território e da previsibilidade. Segundo, é preciso determinar taxas de desfrute, em bases experimentais (tentativa e erro). Terceiro, é necessário fiscalizar o mercado, para saber se as taxas de desfrute estão sendo respeitadas pelas indústrias; é preciso punir os transgressores e mitigar eventos deletérios contra as populações de organismos utilizados. Esses três componentes fechariam o cerco à superexploração, racionalizando o uso de organismos silvestres pela população humana, oferecendo alguma chance para evitar as extinções e o colapso das economias dependentes desses recursos.

A ocupação, pelo homem, das terras florestadas, seja para uso dos recursos florestais, seja para sua transformação em áreas de produção de alimentos, tem sido característica marcante do crescimento econômico do país. Nesse processo, ocorrem o desmatamento e a ocupação do solo pela agricultura e pela pecuária. O desmatamento resulta de uma série de fatores econômicos, sociais e da fragilidade institucional de fazer cumprir a norma legal (MMA, 2000).

As relações entre a agricultura e as florestas são conflitantes no que diz respeito à ocupação do espaço. No entanto, as florestas têm outras funções de proteção - à fauna silvestre, à diversidade biológica, aos recursos genéticos, ao microclima, à fertilidade e à

umidade do solo, aos ventos etc -, de trabalho, de reserva e de capital, que confluem com os interesses da agropecuária e do proprietário rural (MMA, 2000).

Quantos aos impactos em área de manejo, as evidências começam a ser acumuladas, como resultado das pesquisas. As alterações na composição florística e na diversidade de espécies podem estar relacionadas com a intensidade de exploração. Entretanto, levando em consideração o planejamento da exploração e os critérios adequados de seleção de espécies e árvores a serem retiradas, dificilmente ocorrerão problemas ambientais mais sérios como acontece em áreas não manejadas.

As alterações na estrutura do povoamento podem estar relacionadas tanto à atividade de exploração quanto aos sistemas silviculturais. Entretanto, as mudanças na estrutura são de caráter reversível, podendo ser reconstituídas com o tempo.

As limitações do manejo de florestas tropicais são indicadas na literatura como sendo de ordem econômica, social e institucional e não de ordem técnica, embora se saiba que existem casos em que as falhas técnicas foram as principais causas do fracasso.

2.4 Agricultura e Meio Ambiente no Nordeste

O crescimento econômico da região Nordeste tem sido muito significativo, mas seu ponto fraco continua sendo um problema ecológico, habitualmente denominado de seca. E não há, evidentemente, uma dimensão do subdesenvolvimento da região relacionada, a esse ponto fraco, de forma direta, do que a agropecuária. Qualquer ação integrada que vise o aumento da produtividade agrícola deverá enfrentar o problema do gerenciamento dos recursos hídricos na grande mancha semiárida, que abrange 70% da área do Nordeste e 63% de sua população (MMA, 2000).

A geografia convencional divide o Nordeste brasileiro em zonas: Litorânea, Agreste e Sertão, sendo que as duas últimas formam, essencialmente, a Região Semiárida. Entretanto, cada um desses domínios climáticos envolve muitas unidades de paisagem, que, por sua vez, chegam a ser compostas por dezenas de unidades geoambientais, UG. Por outro lado, a análise histórica do espaço rural centrada nos processos de integração dos mercados e de intensificação da produção agropecuária, também revela imensa diversidade de sistemas de

produção inseridos em dezenas de sistemas agrários, como mostra o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, (EMBRAPA, 1993).

Nos últimos trinta anos, houve forte alteração da realidade nordestina, que deu origem a “pólos”, ou “manchas” de dinamismo econômico, que mantêm ligações ainda pouco estudadas com a agropecuária mais tradicional da região. Foi assim superado o débil crescimento econômico que caracterizou, durante a maior parte do século XX, o ambiente da região sem que tenha sido alterada, entretanto, sua principal marca: a extrema pobreza da maioria de nordestinos. É que fora das tais “manchas”, “a resistência à mudança permanece sendo a marca principal do ambiente socioeconômico: as zonas cacaueiras, canavieiras e o sertão semi-árido são as principais e históricas áreas com tal característica. Quando ocorre, a modernização é restrita, seletiva, o que ajuda a manter um padrão dominantemente tradicional.” (ARAÚJO,1997).

No domínio do Semiárido – região de Caatinga -, uma numerosa população luta para conviver com as dificuldades naturais, adaptando seus modos de vida às imposições de um meio ambiente extremamente hostil. Cria estratégias de sobrevivência apoiadas em conhecimento empírico acumulado ao longo de muitas gerações, e coloca a seca no centro de sua estratégia econômica e de vida, para minimizar o risco de perdas e de fracasso na produção dos meios de subsistência.

Paralelamente, as iniciativas para enfrentar a problemática dos recursos hídricos têm-se baseado na construção de grandes reservatórios de água, sem considerar, muitas vezes, as condições de aproveitamento dos próprios usuários. Essas soluções implicam na centralização das ofertas, em geral localizadas próximas a grandes fazendas, tornando necessários, portanto, custosos sistemas de distribuição. A própria localização dos açudes resultou de decisões políticas orientadas por motivações que contrariavam os mais rudimentares critérios agroecológicos.

Em síntese, antes de se buscar mais água para agravar as formas de desperdício de recursos hídricos e financeiros já constatadas, é absolutamente necessário fazer com que os açudes entrem em sintonia com o gerenciamento integrado das respectivas bacias hidrográficas (REBOUÇAS, 1997).

Uma das saídas apontadas para a superação da seca continua sendo a polêmica proposta de transposição de águas do rio São Francisco: o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio São Francisco e do Semiárido Nordestino, da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF. Esse plano, que interligaria as principais bacias hidrográficas nordestinas com as águas do São Francisco, também integraria os principais açudes, alterando a atual sistemática de gerenciamento desses reservatórios, ampliando a sua capacidade de regularização de vazões e reduzindo as perdas por evaporação pelo efeito sinérgico da operação (MMA, 2000).

Além de ser objeto de um sério conflito político entre as elites regionais, o projeto de transposição esbarra na desconfiança de cientistas, sindicalistas e ativistas agroambientais, principalmente porque não está baseado em estudos sistemáticos de avaliação de seus possíveis impactos.

Mais atenção deve ser dada a iniciativas que já estão abrindo esse caminho com ações de desenvolvimento local não convencional. Duas opções "não convencionais" são: a utilização da cobertura vegetal dos solos como captadora das águas de chuva e aproveitamento dos leitos dos rios secos como reservatórios freáticos, opções que estão presentes na proposta "Base Zero" e no trabalho da ONG CAATINGA.

Base Zero (BZ) é a noção com a qual o engenheiro mecânico José Artur Padilha combate a erosão dos solos, o esgotamento dos recursos hídricos, a perda da biodiversidade, entre outros impactos ambientais. Trata-se de um esquema que visa a gestão ótima dos recursos hídricos de uma microbacia, cujo princípio básico é promover o aproveitamento máximo do conjunto das águas das chuvas, associadas a todos os demais fenômenos físicos, químicos e biológicos que desencadeiam durante a precipitação, escoamento e evapotranspiração em favor de cada sistema produtivo definido por microbacia hidrográfica, ao longo de um ou de vários anos (PADILHA, 1999).

Outro exemplo importante é o da ONG CAATINGA**,** criada no ano de 1986, em Ouricuri, PE, com a missão de "ampliar a capacidade de convivência com o semi-árido, trabalhando o agroecossistema familiar". Seu esforço inicial se concentrou no desenvolvimento de um sistema de produção adequado à realidade dos agricultores familiares do Sertão de Araripe, e, aos poucos, foram implementadas também ações de disseminação e

um trabalho educativo pela Escola Rural de Ouricuri. Os principais instrumentos de disseminação adotados pela CAATINGA são o crédito alternativo, oferecido aos produtores com retorno em equivalente-produto, e o programa Alimento por Trabalho, especialmente aproveitado nas obras de captação e utilização racional de água.

Segundo VILELA (1998), apesar de mundial, a crise agrícola tem se caracterizado de maneira diversa entre regiões, continentes, países e, mesmo, no interior destes. Três parecem ser as dimensões principais da crise agrícola moderna: uma econômico-produtiva, uma ambiental e outra social.

Esta situação impõe reflexos mais contundentes para os produtores da região Nordeste tendo em vista que as culturas mais plantadas na região ostentam uma trajetória de renda insistentemente decrescente, o que é agravado pelo fato de serem as condições ambientais da região altamente restritivas à diversificação com outras culturas. Ao se considerar um período de tempo maior (1967 a 1997), pode-se verificar que a trajetória das pressões recebidas pelos produtores das principais culturas produzidas no Nordeste (algodão, arroz, mandioca, milho e feijão) apresentaram alterações para cima e para baixo até o final da década de 1980. Já na década de noventa todas estas culturas apresentaram variações predominantemente decrescentes nos seus preços.

O “campo” não está passando por um processo único de transformações em toda sua extensão. Se as medidas modernizadoras sobre a agricultura foram moldadas no padrão de produção, e de vida, urbano-industrial, seus efeitos sobre a população local e a maneira como está reage a tais injunções não são, de modo algum, uniformes. Assim como tais medidas não atingem, com a mesma intensidade e proporções, as diferentes categorias de produtores. Nesse sentido, não se deve falar de ruralidade em geral; ela se expressa de formas diferentes em espaços culturais, sociais e econômicos heterogêneos (CARNEIRO, 1997).

A participação da produção familiar nesta nova ruralidade tem sido ativa e predominante em relação a outros segmentos, tanto na produção agrícola propriamente dita, integrada ao mercado e à sociedade global quanto nas outras atividades geradoras de renda. Às vezes, como protagonista do processo de produção, como no caso da produção agrícola, de alguns serviços e de agroindústrias de pequeno porte; às vezes, como força de trabalho, como no caso da agricultura patronal, de outros serviços e de indústrias de médio e grande porte.

No contexto mais global do desenvolvimento rural, a importância da predominância dos produtores familiares no meio rural favorece o estabelecimento de uma dinâmica só possível onde há população. Significa dizer que as atividades econômicas, sociais e culturais, para se desenvolverem, dependem de um ambiente socialmente ativo, a partir do qual são geradas demandas e ofertas. Seja por bens de consumo direto (alimentos, eletrodomésticos etc), seja por bens não tangíveis (lazer, turismo etc), seja por serviços em geral (VILELA, 1998).

Assim, a produção familiar trem que se adaptar ao novo contexto: é necessário organizar formas cooperativas; elas compram a produção dos seus associados, processam-na e vendem-na; existe uma clara troca monetária substituindo a velha troca em espécie e em equivalente-produto; têm que vender no mercado nacional e internacional, o que requer mais atenção com a qualidade. Assim, o crescimento da divisão do trabalho e a integração entre empresas de produção de alimentos têm permitido a modernização e sobrevivência da produção de pequeno porte (SARACENO, 1997).

Diante disso, não é mais suficiente falar em agricultura familiar para designar esse segmento social. Na maior parte dos casos, a produção agrícola não fornece mais a maior parte da renda familiar. São as atividades não agrícolas, no seu todo, quando considerado o conjunto dos membros da família, que têm garantido a reprodução dos produtores e da sua unidade produtiva (GRAZIANO DA SILVA, 1998). É nesse sentido que se torna mais apropriado o uso do termo produção familiar em vez de agricultura familiar, para designar um conjunto de estratégias e de práticas que, combinadas a partir de uma repartição de papéis entre os membros da família, definem um modo de vida e uma categoria social. Não se trata mais de família agrícola no sentido tradicional, mas, sim de uma família rural, para além do agrícola.

É necessário, portanto, definir uma agenda de pesquisas que procure compreender os limites e as possibilidades de reprodução e desenvolvimento desses grupos comumente excluídos dos processos de desenvolvimento comandados por padrões de modernidade em processo de superação. Isso significa compreender como grupos sociais localizados em regiões tidas até então como inviáveis, do ponto de vista produtivo, “deficientes” do ponto de vista dos seus recursos naturais, em consequência, marginalizados

social e economicamente, estão conseguindo reerguer-se produtivamente, paralelamente ao surgimento de ideário de consumo plenamente compatível com os mesmos recursos naturais até então renegados economicamente, porém, requeridos pelos padrões de modernidade que emergem na atualidade (VILELA, 1998).

Em suma, as relações da agropecuária com o meio ambiente no Brasil ainda têm de ser caracterizadas como problemáticas, mas apresentam melhoras nos últimos anos. Para isso, há forças de atração e repulsão. A pressão internacional, tanto a que se revela como oportunidade de mercado, como a que toma a forma de execração por parte da opinião pública a práticas predatórias, oferece motivos de peso para que os produtores se afastem de ações, eventos e atitudes negativas ao meio ambiente.

A força maior de atração para adotar um ambientalismo coerente na produção agropecuária parece vir dos próprios interesses dos donos de terra e dos que dela dependem com suas famílias e seus descendentes para viver. Desponta, assim, algumas indicações de que a posse útil da terra é um arranjo social positivo para preservar a natureza. Nesse contexto, a transferência, pela reforma agrária, de terras devolutas, a donos que delas vão depender para produzir e viver, provavelmente será um incentivo eficaz para ações e atitudes ambientalistas. Mas necessita ser uma posse esclarecida, seja por experiência de uso, seja pela educação agroambiental (QUIRINO. 1998)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. O Município de Natuba

O município de Natuba, juntamente com Aroeiras e Umbuzeiro, constitui a Microrregião de Umbuzeiro (Figura 1), situada na Mesorregião do Agreste Paraibano (Figura 2). Situa-se entre a borda meridional da Borborema e a bacia de dissecação do médio Paraíba (MOREIRA, 1989).

Localizado no sudeste do Estado da Paraíba, na divisa com o Estado de Pernambuco, ao longo dos municípios de Macaparana, São Vicente Ferrer e Orobó, Natuba limita-se deste lado com as terras altas que prolongam para oeste a Mata Norte pernambucana perdendo, neste ponto, o caráter de mata seca, assumindo feições de mata úmida. Estende-se, por outro lado, para o Agreste Paraibano, mais seco; seu limite ocidental, marcado pelo rio Paraíba é quase todo com Aroeiras. No extremo sudoeste faz fronteira com Umbuzeiro, cujas terras também se estendem pelos alinhamentos que separam a Paraíba de Pernambuco – serras da Boa Vista, Oratório e Verde.

O caráter periférico deste pequeno município, com área de 123 km^2**,** é reforçado pela dificuldade de acesso e comunicação com os municípios vizinhos, pois não dispõe de estradas pavimentadas, seja na direção de Umbuzeiro ou Aroeiras que os ligam com Campina Grande, seja em direção a Machados que o liga com Recife, ou em direção a São Vicente Ferrer, via Fervedouro.

A população de Natuba, predominantemente rural reflete o predomínio das atividades agrárias na economia do município. É uma economia tradicional, baseada na fruticultura - a maior parte cultivada nas terras do distrito sede -, onde se destaca o cultivo da bananeira. A economia do município também se apoia na pecuária bovina, realizada principalmente nas terras secas, no distrito de Pirauá, ocupando cerca da metade da área total das propriedades (GRABOIS & SILVA, 1991).

Especificamente na área de brejo, o povoamento resultou num *habitat* disperso que se orienta tanto pelos fundos de vale, quanto pelas chãs ou pelas encostas, existindo uma

FIGURA 1: MICRORREGIÃO DE UMBUZEIRO : Localização do Município de Natuba

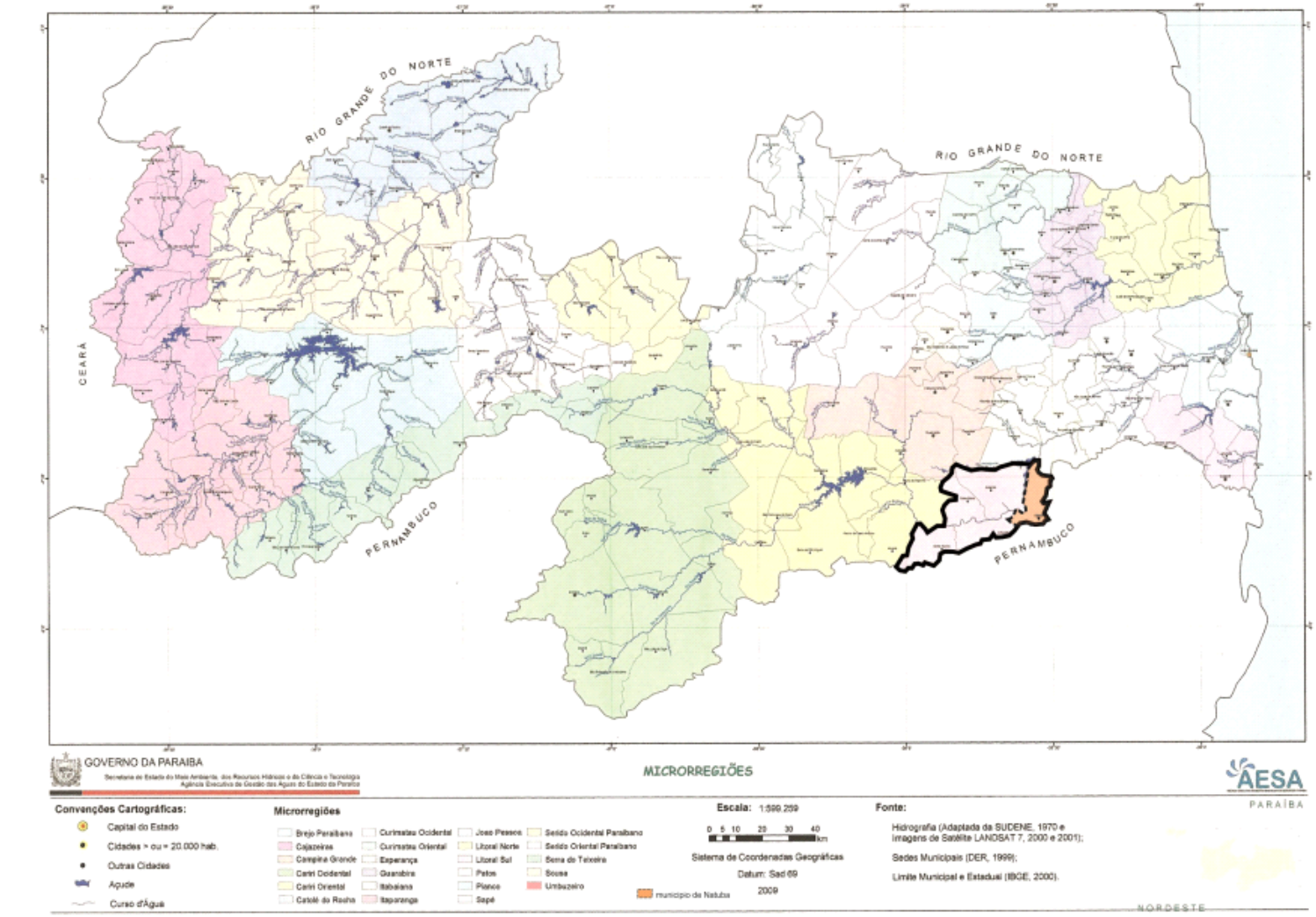


Figura 1. Micorregião de Umbuzeiro: Localização do Município de Natuba

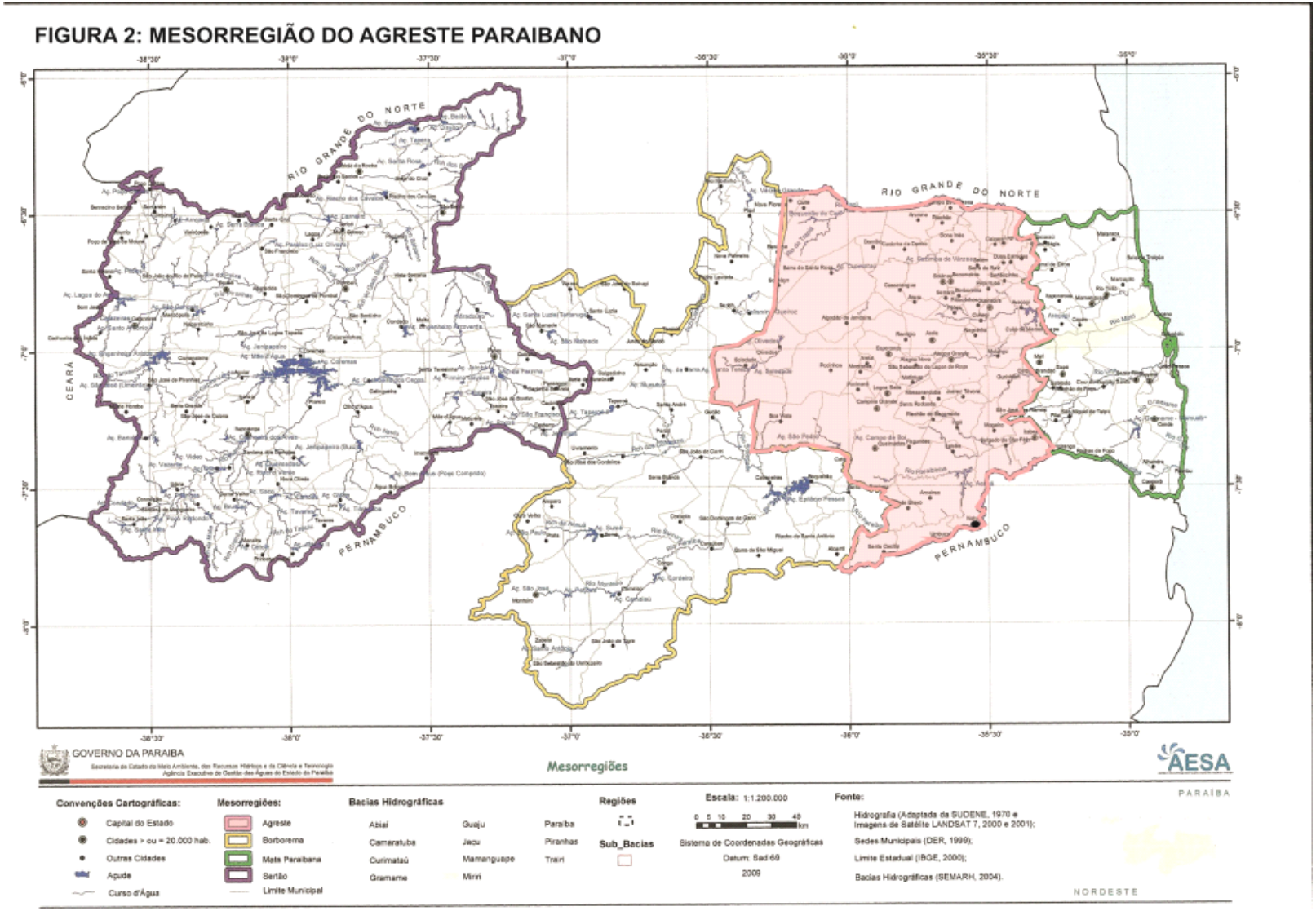


Figura 2. Mesorregião do Agreste Paraibano

certa equiparação entre a ocupação das chãs e vales e uma acentuada ocupação nas médias encostas, especialmente onde o relevo é menos abrupto.

O predomínio de pequenos produtores cuja relação com o conjunto produtivo é marcadamente de subordinação, bem como o caráter tradicional da economia e suas transformações recentes, podem explicar o baixo padrão de vida dos habitantes de Natuba (GRABOIS & SILVA, 1991).

Natuba dispõe de estabelecimentos comerciais de pequeno porte, geralmente com um empregado além do proprietário. Predominam os bares, mercearias e bodegas. Os estabelecimentos industriais são poucos e de reduzido porte. A feira semanal, realizada aos domingos, mesmo sendo de pequeno porte, acaba sendo um evento econômico sociocultural dos mais importantes do município; trazendo uma grande movimentação para a cidade, que sai do seu marasmo habitual, com o afluxo de muitas pessoas da zona rural. Dispõe de um mercado público e de um pequeno número de barracas, todas muito modestas.

O clima é quente e úmido, do tipo As´de Köpen. As chuvas estão concentradas no semestre de outono/inverno, de março a agosto. Esta boa condição de pluviosidade não domina todo o município, degradando-se em direção ao vale do Paraíba, para o ocidente, o que resulta num clima mais seco (GRABOIS & SILVA, 1991).

Natuba está compreendida, a grosso modo, entre o bordo oriental do planalto da Borborema e a margem direita do rio Paraíba. O paredão paralelo à costa forma uma barreira à entrada dos ventos úmidos de leste e sudeste, os alíseos, criando-se condições de acentuação da umidade. O brejo, mais elevado e mais maciço na borda do planalto, cai fortemente em direção do vale do rio Paraíba, cuja bacia hidrográfica começa nos Cariris Velhos. Com altitude variando de 350 m, na cidade, até 180 m, na confluência do riacho Natuba com o Paraíba, ao longo de, aproximadamente, 5 km, em linha reta. Esta queda brusca de altitude faz com que se reduza a umidade e já dentro do vale existem paisagens agrestadas. A maior parte da parte desse brejo é constituída pela quase totalidade das terras que compõem a bacia dos riachos Natuba e Fundão, excetuando-se as áreas correspondentes aos seus cursos.

3.2. Metodologia

O levantamento bibliográfico e cartográfico integrou a primeira etapa do trabalho e serviu de base teórica para o desenvolvimento do trabalho de campo e para análise dos dados secundários obtidos no Censo Agropecuário da Paraíba, 1995 – 1996 (IBGE, 1998).

Durante o penado de março de 1999 a novembro de 2000 foram realizadas diversas entrevistas com técnicos da EMATER-PB, no Escritório Regional em Itabaiana e no Escritório Local em Natuba, e com produtores rurais no município, com o objetivo de conhecer a realidade local e identificar suas potencialidades. Além disso, foram realizadas observações diretas no campo com objetivos específicos de diagnosticar a disponibilidade e estado atual de conservação dos recursos naturais, de levantar os remanescentes florestais, o tipo de extrativismo praticado, bem como identificar os sistemas de produção e estrutura fundiária dominantes. Foram identificados também, pontos importantes na paisagem, tais como localidades/comunidades e riachos que permitissem caracterizar as distintas zonas agroecológicas do município.

O perfil socioeconômico dos produtores foi traçado a partir de dados secundários obtidos no Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996 (IBGE, 1998), e indicadores de desenvolvimento humano e condições de vida (PNUD/IPEA/FJP, 1998). Dados referentes às características de solo foram obtidos do Levantamento exploratório de solos do Estado da Paraíba e sua interpretação para uso agrícola (MA/EPE/SUDENE/DRN, 1972).

As informações obtidas de forma direta - mediante entrevista com produtores rurais, assistidos pela EMATER-PB - e os dados secundários - obtidos no Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996 (IBGE, 1998) -, foram sistematizados na forma de tabelas, as quais são apresentadas no presente trabalho. A partir do diagnóstico geral do município, foram identificadas zonas agroecológicas homogêneas que permitiram um zoneamento preliminar da região, de modo a subsidiar e nortear as ações e políticas do poder público municipal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Os resultados apresentados a seguir são fundamentados no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). São apresentados resultados do IDH, determinados em função de: longevidade, educação e renda, para o Município de Natuba, bem como os correspondentes dados referentes aos outros municípios que, juntamente com Natuba, compõem a Microrregião de Umbuzeiro, a própria Microrregião, a Mesorregião do Agreste Paraibano e o Estado da Paraíba; devido à importância que estes indicadores têm na temática do desenvolvimento sustentável de uma região, onde o centro das atenções são a qualidade de vida das populações envolvidas e a preservação do meio ambiente (PNUD, 1998).

O IDH tem uma amplitude de expressão dos seus valores de 0 (zero) a 1 (hum). Valores mais altos indicam níveis superiores de desenvolvimento. Segundo a classificação utilizada nos Relatórios de Desenvolvimento Humano (RDH) é possível enquadrar as áreas (município, microrregião, estado, região etc) em que se quer verificar o IDH em três categorias:

a) áreas com baixo desenvolvimento humano, com IDH inferior a 0,5 (zero vírgula cinco);

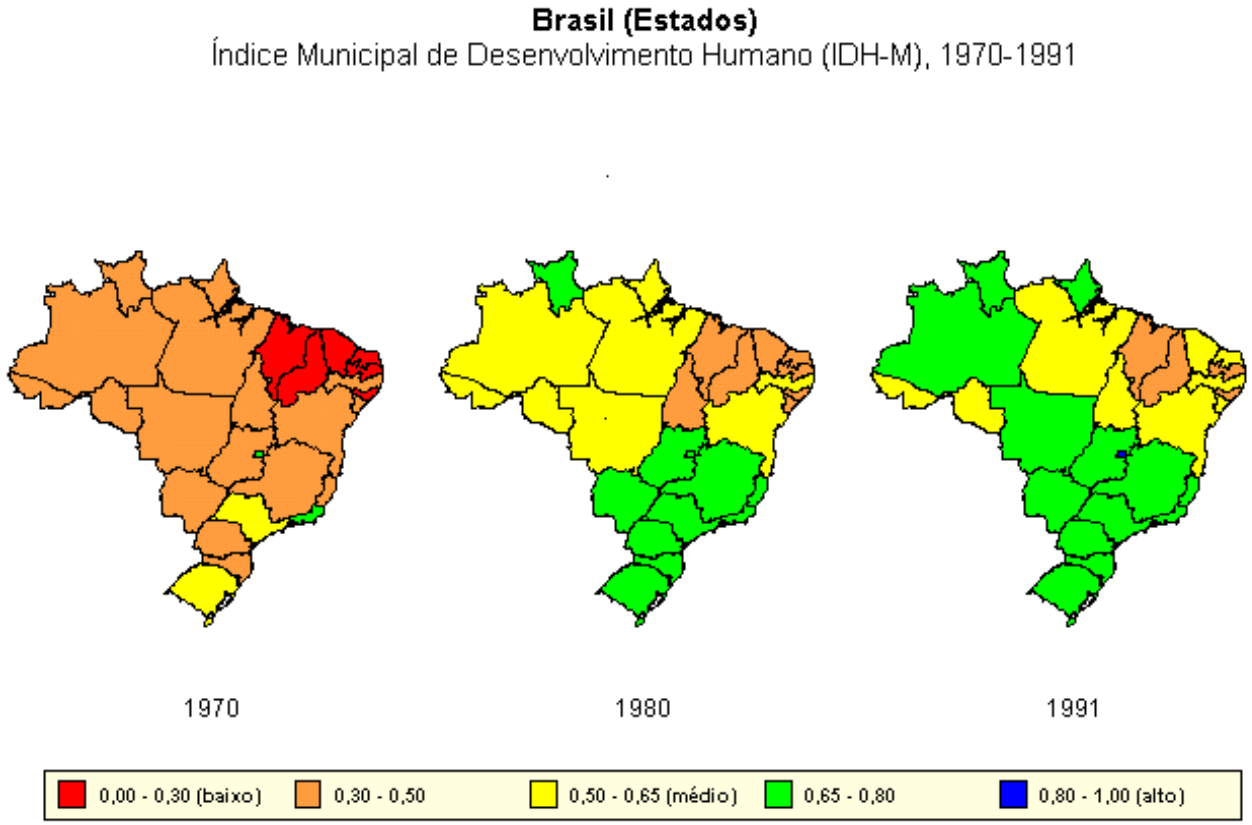
b) áreas com médio desenvolvimento humano, com IDH de valores entre 0,5 (zero virgula cinco) e 0,8 (zero virgula oito);

c) áreas com alto desenvolvimento humano, com IDH superior a 0,8 (zero virgula oito).

Na Figura 3 são apresentados mapas com a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil, no período de 1970 a 1991.

Na Tabela 2 são apresentados dados do IDH dos municípios de Aroeiras, Natuba e Umbuzeiro – que compõem a Microrregião de Umbuzeiro - referentes aos indicadores de longevidade, educação e renda.

Figura 3. Mapas da Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil (IDH), período 1970– 1991.



Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

Figura 3. Mapas da Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil, período 1970– 1991.

Tabela 2. IDH dos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e do Brasil, no período de 1970 a 1991.

MUNICÍPIO	UF	IDH-M LONGEVIDADE			IDH-M EDUCAÇÃO			IDH-M RENDA		
		1970	1980	1991	1970	1980	1991	1970	1980	1991
1 Aroeiras	PB	0,346	0,370	0,455	0,218	0,248	0,294	0,059	0,161	0,153
2 Natuba	PB	0,346	0,362	0,502	0,215	0,210	0,271	0,067	0,200	0,187
3 Umbuzeiro	PB	0,346	0,426	0,468	0,244	0,270	0,295	0,067	0,195	0,184
4 Brasil	BR	0,440	0,531	0,638	0,501	0,577	0,645	0,444	0,947	0,942

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

O município de Natuba teve uma evolução crescente na taxa de longevidade da sua população, período 1970-1991, ultrapassando a faixa de baixo desenvolvimento em 1991. Os dados também mostram que Natuba teve uma evolução superior aos municípios de Aroeiras e Umbuzeiro na longevidade de sua população.

Por outro lado, observa-se que Natuba se coloca em posição inferior em relação, respectivamente, a Aroeiras e Umbuzeiro quanto à evolução do desenvolvimento da educação. Ao passo que os três municípios apresentam valores muito baixos de IDH, Natuba se coloca numa faixa ainda mais inferior no desenvolvimento da educação.

Sobre a evolução da renda de Natuba, os dados da Tabela 2 mostram uma situação moderadamente crescente com valores que expressam um IDH muito baixo. Natuba apresenta valores ligeiramente maiores que Aroeiras e Umbuzeiro, mas, os três municípios tendem a decrescer sua renda entre 1980 e 1991.

Na Tabela 3 são apresentados os dados do IDH das Microrregiões do Estado da Paraíba referentes aos indicadores de longevidade, educação e renda. Pode-se observar que a Microrregião de Umbuzeiro (longevidade igual a 0,468) – que é composta pelos municípios de Aroeiras, Natuba e Umbuzeiro – coloca-se em penúltimo lugar no conjunto das 23 microrregiões do Estado, superando apenas a Microrregião de Sapé (longevidade igual a 0,467). O município de Natuba contribuiu mais que os outros para o crescimento da longevidade da microrregião.

A partir dos dados da Tabela 3, pode-se verificar como foram baixos os valores apresentados pela evolução do IDH-Educação nas microrregiões da Paraíba. Apenas três das vinte e três microrregiões apresentam valores do IDH-Educação na faixa

dos valores médio (valores entre 0,5 a 0,8), quais sejam, pela ordem decrescente: João Pessoa (0,643); Campina Grande (0,576) e Patos (0,507). No caso da Microrregião de Umbuzeiro, o valor do IDH-Educação igual a 0,290. Este valor é inferior aos valores das outras vinte e duas microrregiões.

Com relação à evolução do IDH-Renda das microrregiões da Paraíba, a Microrregião de Umbuzeiro colocou-se em vigésimo lugar (IDH-Renda igual a 0,170) dentre as 23 microrregiões, superando apenas as microrregiões de Itaporanga (IDH-Renda igual a 0,154), Serra do Teixeira (IDH-Renda igual a 0,161) e Piancó (IDH-Renda igual a 0,165).

A Tabela 4 apresenta um resumo da evolução dos dados do IDH no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro e no Estado da Paraíba, referentes aos indicadores de longevidade, educação e renda.

De um modo geral, verifica-se uma evolução crescente nos três indicadores apresentados no quadro, sendo que quase todos os valores mostrados se situam na faixa de baixo índice de desenvolvimento.

A evolução da longevidade de Natuba atingiu, em 1991, valor na faixa de desenvolvimento médio superando o crescimento alcançado pela Microrregião, mas ficando em valor inferior ao índice alcançado pelo Estado e bem inferior ao valor do indicador de longevidade registrado para o Brasil.

Os valores do IDH-Educação, mostrados na Tabela 4, mostram uma situação antagônica em relação à evolução de longevidade. O município de Natuba apresenta um valor para o indicador educação menor que o da microrregião e situado numa faixa muito baixa de desenvolvimento. Isto implica em que, no ano de 1991, o município teve um desenvolvimento na educação menor do que a microrregião. Registre-se que, nesse caso, o Estado da Paraíba apresenta um valor para o índice maior que Natuba e a microrregião, porém situado na faixa de baixo desenvolvimento.

Tabela 3. IDH das Microrregiões do Estado da Paraíba e do Brasil, ano de 1991.

Ordem	Microrregião	IDH-M Longevidade	IDH-M Educação	IDH-M Renda
		1991	1991	1991
1	Brejo Paraibano	0,605	0,340	0,223
2	Cajazeiras	0,607	0,433	0,260
3	Campina Grande	0,586	0,576	0,553
4	Cariri Ocidental	0,567	0,425	0,211
5	Cariri Oriental	0,533	0,430	0,262
6	Catolé do Rocha	0,643	0,388	0,228
7	Curimataú Ocidental	0,554	0,370	0,217
8	Curimataú Oriental	0,566	0,306	0,225
9	Esperança	0,584	0,415	0,259
10	Guarabira	0,581	0,369	0,230
11	Itabaiana	0,514	0,340	0,210
12	Itaporanga	0,640	0,360	0,154
13	João Pessoa	0,636	0,643	0,818
14	Litoral Norte	0,530	0,334	0,235
15	Litoral Sul	0,556	0,338	0,254
16	Patos	0,574	0,507	0,384
17	Piancó	0,566	0,368	0,165
18	Sapé	0,467	0,328	0,208
19	Seridó Ocidental	0,596	0,478	0,239
20	Seridó Oriental	0,489	0,405	0,193
21	Serra do Teixeira	0,491	0,364	0,161
22	Sousa	0,569	0,432	0,273
23	Umbuzeiro	0,468	0,290	0,170
24	Brasil	0,638	0,645	0,942

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

Quanto aos dados do IDH-Renda, apresentados na Tabela 4, nota-se uma evolução crescente no período 1970-1980 e decrescente no período 1980-1991, para o município de Natuba. Nem o município nem a microrregião chegaram perto do desenvolvimento da renda obtido pelo Estado, mesmo que este último não tenha atingido a faixa de médio desenvolvimento.

Tabela 4. Evolução dos dados do IDH no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro, no Estado da Paraíba e no Brasil, período de 1970 a 1991.

Unidade Geográfica	UF	IDH-M LONGEVIDADE			IDH-M EDUCAÇÃO			IDH-M RENDA		
		1970	1980	1991	1970	1980	1991	1970	1980	1991
1 Natuba	PB	0,346	0,362	0,502	0,215	0,210	0,271	0,067	0,200	0,187
2 Umbuzeiro	PB			0,468			0,290			0,170
3 Paraíba	PB	0,368	0,431	0,576	0,325	0,384	0,471	0,139	0,392	0,409
4 Brasil	BR	0,440	0,531	0,638	0,501	0,577	0,645	0,444	0,947	0,942

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

A Tabela 5 apresenta os dados do IDH dos municípios de Aroeiras, Natuba e Umbuzeiro, referentes aos indicadores da esperança de vida ao nascer e da taxa de mortalidade infantil, no período de 1970 a 1991.

Tabela 5. Esperança de Vida ao Nascer e Taxa de Mortalidade Infantil nos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e no Brasil, período de 1970 a 1991.

Unidade Geográfica	UF	Esperança de Vida ao Nascer (em anos)			Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)		
		1970	1980	1991	1970	1980	1991
1 Aroeiras	PB	45,77	47,17	52,28	220,75	206,45	157,61
2 Natuba	PB	45,77	46,69	55,12	220,75	211,28	133,14
3 Umbuzeiro	PB	45,77	50,58	53,10	220,75	173,35	150,43
4 Brasil	BR	51,43	56,87	63,29	123,19	85,20	49,49

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

Analisando-se os dados da Tabela 5, observa-se que a esperança de vida ao nascer e a taxa de mortalidade infantil evoluíram numa razão inversa entre os dois indicadores. No geral, quando se processa um decréscimo na taxa de mortalidade ocorre um acréscimo na esperança de vida, o que caracteriza uma situação de melhora no nível de desenvolvimento humano. Destaca-se que o município de Natuba apresenta melhores resultados para os dois indicadores: menor taxa de mortalidade infantil em 1991 (aproximadamente 133 mortos por 1000 nascidos) relacionada, em razão inversa, com maior esperança de vida ao nascer no mesmo ano.

A Tabela 6 apresenta os dados do IDH do município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro e do Estado da Paraíba, referentes aos indicadores da esperança de vida ao nascer e da taxa de mortalidade infantil. O município de Natuba apresenta os melhores resultados nos indicadores de esperança de vida e na taxa de mortalidade em relação à Microrregião, mas tem desempenho inferior ao apresentado para o Estado da Paraíba.

Tabela 6. Esperança de Vida ao Nascer e Taxa de Mortalidade Infantil no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro e no Estado da Paraíba, período de 1970 a 1991.

UNIDADE GEOGRÁFICA	Esperança de Vida ao Nascer (em anos)			TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (por mil nascidos vivos)		
	1970	1980	1991	1970	1980	19 91
1 Natuba	45,77	46,69	55,12	220,75	211,28	133,14
2 Umbuzeiro			53,10			150,43
3 Paraíba	47,09	50,88	59,56	207,28	170,56	98,04

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

A Tabela 7, expressa em porcentagem, a evolução da escolaridade dos municípios de Aroeiras, Natuba e Umbuzeiro. Vê-se que, praticamente, não existem diferenças entre as porcentagens da população que têm menos de 4 (quatro) anos de estudo entre os três municípios, sendo que todos apresentaram decréscimos no período indicado. Situação semelhante, em termos das diferenças de porcentagens entre os municípios, ocorre quando se amplia a faixa para menos de 8 (oito) anos de estudo, sendo que aí as porcentagens são maiores.

Quanto aos percentuais da população desses municípios com mais de 11 (onze) anos de estudo tem-se valores muito baixos. Mas o que se destaca nesses dados são os percentuais de analfabetismo da população de 15 (quinze) anos ou mais, apresentados pelos três municípios. São percentuais altos e com moderados decréscimos num período de 20 (vinte) anos, sendo que o município de Natuba apresenta a pior situação. A média do número de anos de estudos praticamente, não indica diferenças entre os municípios e, mesmo tendo sido acrescida em 100% ou mais, entre 1970 a 1991, ao final continua baixa. Isto deve ter alguma relação com as altas taxas de analfabetismo anteriormente apontadas.

Tabela 7. Porcentagens da Escolaridade da População dos Municípios de Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro e do Brasil, período de 1970 a 1991.

	Município	Porcentagem da População de 25 anos e Mais com									Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (%)			Número Médio de Anos de Estudo (Pop. de 25 Anos e Mais)		
		Menos de Anos de Estudo			Menos de 8 Anos de Estudo			Mais de 11 Anos de Estudo								
		1970	1980	1991	1970	1980	1991	1970	1980	1991	1970	1980	1991	1970	1980	1991
1	Aroeiras	95,4	90,4	83,8	99,8	98,8	95,0	0,09	0,24	0,51	69,0	65,6	60,6	0,5	0,9	1,4
2	Natuba	95,7	89,8	84,2	99,5	98,6	95,1	0,00	0,21	0,40	69,4	71,2	63,5	0,5	0,8	1,3
3	Umbuzeiro	93,1	90,5	85,7	99,4	98,4	97,3	0,19	0,54	0,20	65,5	62,4	59,8	0,7	0,9	1,2
4	Brasil	69,0	55,6	42,3	91,2	83,3	72,1	2,01	4,96	7,53	33,0	25,3	19,4	2,4	3,6	4,9

Fonte: PNUD/IPEA/FJP, 1998.

4.2. Aspectos Agro-Sócio-Econômicos

Com base nos resultados do Censo Agropecuário da Paraíba de 1995-1996 (IBGE, 1998), são apresentadas várias Tabelas com dados referentes a aspectos agro-sócio-econômicos do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião do Agreste Paraibano e do Estado da Paraíba. Sempre que possível, são feitas comparações e/ou correlações entre os dados do Município e a da Microrregião, da Mesorregião e do Estado.

A Tabela 8 apresenta os totais de estabelecimentos rurais – imóveis rurais nos quais se desenvolvem as atividades agropecuárias referidas - (quantidade e área) do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião do Agreste Paraibano e da Paraíba, em relação ao ano de 1995.

Tabela 8. Estabelecimentos Rurais do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião do Agreste Paraibano e da Paraíba, ano de 1995.

Ordem	Unidades Geográficas	Estabelecimentos			
		Total	%	Área (ha)	%
1	Natuba	888	0,60	15.921	0,39
2	Umbuzeiro	4.140	2,82	79.941	1,94
3	Agreste Paraibano	67.515	46,04	979.139	23,83
4	Paraíba	146.639	100,00	4.109.347	100,00

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

Analisando-se os dados da Tabela 8, verifica-se que, a partir da comparação dos números de estabelecimentos e seus correspondentes valores em áreas, tanto para o Município de Natuba quanto para as mesos e microrregiões citadas, os dados expressam aspectos que podem ser correlacionados com o tipo de módulo agrário – tamanho de imóvel rural, referência para cada região (IBGE, 1998) - existente nessas áreas.

A Tabela 9 apresenta os resultados do Censo Agropecuário da Paraíba para o Município de Natuba, em 1995, segundo a propriedade das terras, a condição do responsável e grupos de área dos imóveis. O número total de 888 estabelecimentos apresentado por Natuba tem a seguinte discriminação: a) 874 imóveis de propriedade individual; b) 9 imóveis sob outra forma de propriedade particular; e c) 5 imóveis de

propriedade de entidades públicas. Nessa mesma Tabela encontra-se a discriminação dos imóveis de Natuba, com relação à condição do responsável, nos seguintes termos: a) 719 proprietários; b) 5 imóveis arrendados; c) 88 imóveis ocupados; e d) 76 imóveis sob administração.

Tabela 9. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais do Município de Natuba, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total, no Ano de 1995.

Propriedade das Terras, Condição do Responsável e Grupos de Área Total	1995
Total de estabelecimentos	**888**
Propriedade das Terras	
Individual	874
Outra propriedade particular	9
Entidade pública	5
Condição do responsável	
Proprietário	719
Arrendatário	5
Ocupante	88
Administrador	76
Sem declaração	-
Grupos de área total (ha)	
Menos de 10	**695**
Menos de 1	87
1 a menos de 2	167
2 a menos de 5	289
5 a menos de 10	152
10 a menos de 100	**162**
10 a menos de 20	80
20 a menos de 50	57
50 a menos de 100	25
100 a menos de 1000	**30**
100 a menos de200	16
200 a menos de 500	10
500 a menos de 1 000	4
1000 a menos de 10000	**1**
1000 a menos de 2000	1
2000 a menos de 5000	-
5000 a menos de 10000	-

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

Quanto à quantificação física da área total (em ha), os estabelecimentos têm a seguinte distribuição: a) 696 enquadram-se no grupo de menos de 10 ha – sendo que 87 estabelecimentos têm menos de 1 ha, 167 com 1 a menos de 2 ha, 289 com 2 a menos de 5 ha, e 152 estabelecimentos com 5 a menos de 10 ha; b) 162 estabelecimentos no grupo de 10 a menos de 100 ha – nestes, 80 estabelecimentos têm 10 a 20 ha, 57 com 20 a 50 ha e 25 com 50 a 100 ha; c) 30 estabelecimentos no grupo de 100 a 1000 ha – dos quais, 16 estabelecimentos com 100 a 200 ha, 10 com 200 a 500 ha e 4 estabelecimentos com 500 a 1000 ha; e d) 1único estabelecimento no grupo de 1000 a 10.000 ha, mais precisamente na faixa de 1000 a 2000 ha.

Em resumo, tem-se que dos 888 estabelecimentos rurais de Natuba 78,4% (696 imóveis) são pequenas (ou micro) propriedades de até 10 ha; 18,2% (162 imóveis) são médias (ou pequenas) propriedades de 10 a 100 ha. Isto implica em que 96,6% dos estabelecimentos rurais de Natuba estão incluídos num módulo agrário de menos de 100 ha.

Na Tabela 10, pode-se verificar que a Microrregião de Umbuzeiro apresenta 4.140 estabelecimentos rurais. Este número representa 2,82% dos 146.639 estabelecimentos do Estado da Paraíba. Quanto à propriedade das terras estes 4.140 estabelecimentos estão distribuídos como segue: a) 4.080 propriedades individuais; b) 52 estabelecimentos sob outra condição de propriedade particular; e c) 8 estabelecimentos pertencentes a entidades públicas. Quanto à condição do responsável pelos estabelecimentos, tem-se a seguinte distribuição: a) 3.534 proprietários; b) 25 arrendatários; c) 473 ocupantes; e d) 108 administradores.

Com relação aos grupos de área dos estabelecimentos verificam-se as seguintes situações: a) 2.876 estabelecimentos com áreas de menos de 10 ha – envolvendo 188 estabelecimentos com áreas de menos de 1 ha, 564 estabelecimentos com áreas de 1 a 2 ha, 1.298 estabelecimentos com áreas de 2 a 5 ha, e 825 estabelecimentos com áreas de 5 a 10 ha ; b) 1.113 estabelecimentos com áreas de 10 a 100 ha – sendo 538 com áreas de 10 a 20 ha, 416 com áreas de 20 a 50 ha, e 181 com áreas de 50 a 100 ha ; c) 148 estabelecimentos com áreas de 100 a menos de 1.000 ha – dos quais 80 com áreas de 100 a menos de 200 ha, 60 com áreas de 200 a menos de 500 ha, e 8 com áreas de 500 a menos de 1000 ha; e d) 4 estabelecimentos com áreas de 1.000 a 10.000 ha, mais especificamente encaixados em áreas com 1.000 a 2.000 ha.

Tabela 10. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais da Microrregião de Umbuzeiro, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total.

Propriedade das Terras, Condição do Responsável e Grupos de Área Total	1995
Total de Estabelecimentos	**4.140**
Propriedade das Terras	
Individual	4.080
Outra propriedade particular	52
Entidade pública	8
Sem declaração	-
Condição do responsável	
Proprietário	3.534
Arrendatário	25
Ocupante	473
Administrador	108
Sem declaração	-
Grupos de área total (ha)	
Menos de 10	**2.876**
Menos de 1	188
1 a menos de 2	564
2 a menos de 5	1.298
5 a menos de 10	825
10 a menos de 100	1.113
10 a menos de 20	536
20 a menos de 50	416
50 a menos de 100	161
100 a menos de 1000	148
100 a menos de200	80
200 a menos de 500	60
500 a menos de 1000	8
1000 a menos de 10 000	4
1 000 a menos de 2 000	4
2 000 a menos de 5000	-
5 000 a menos de 10000	-

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

A Tabela 11 apresenta os dados referentes à Mesorregião do Agreste Paraibano segundo a propriedade das terras, condição do responsável e grupos de áreas dos estabelecimentos. Verifica-se que os dados têm características semelhantes àquelas apresentadas para Natuba e para a Microrregião de Umbuzeiro, respectivamente,

mostrados nas Tabelas 9 e 10. Em linhas gerais, a mesorregião possui 67.515 estabelecimentos rurais que representam 46,04% do total de 146.639 existentes na Paraíba em 1995. Estes 67.515 estabelecimentos, em sua grande maioria, pertencem a proprietários individuais, atingindo a cifra de 63.279 estabelecimentos. Quanto aos grupos de áreas dos estabelecimentos verifica-se, também, que a grande maioria dos 67.515 estabelecimentos – cerca de 56.707 (83,99%) – têm áreas com menos de 10 ha.

Tabela 11. Quantificação dos Estabelecimentos Rurais da Mesorregião do Agreste Paraibano, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total.

Propriedade das Terras, Condição do Responsável e Grupos de Área Total	1995
Total de Estabelecimentos	**67.515**
Propriedade das Terras	
Individual	63.279
Outra propriedade particular	3.289
Entidade pública	947
Sem declaração	-
Condição do responsável	
Proprietário	39.570
Arrendatário	8.106
Ocupante	18.014
Administrador	1.825
Sem declaração	-
Grupos de área total (ha)	
Menos de 10	56.707
Menos de 1	9.096
1 a menos de 2	16.492
2 a menos de 5	22.328
5 a menos de 10	8.791
10 a menos de 100	8.912
10 a menos de 20	4.640
20 a menos de 50	3.035
50 a menos de 100	1.237
100 a menos de 1 000	1.777
100 a menos de200	909
200 a menos de 500	680
500 a menos de 1 000	188
1 000 a menos de 10 000	88
1 000 a menos de 2 000	67
2 000 a menos de 5 000	19
5 000 a menos de 10 000	2

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

A Tabela 12 apresenta o confronto de vários censos agropecuários da Paraíba segundo a propriedade das terras, a condição do responsável pelo imóvel e grupos de áreas dos imóveis. No que se refere aos tipos de propriedades, nota-se uma evolução irregular, no período de 1975 a 1995, quanto ao número total de estabelecimentos a cada censo realizado. Verifica-se que no censo agropecuário de 1980 houve uma redução de 16,7% no número de propriedades rurais no Estado da Paraíba passando de 199.987 imóveis, em 1975 para 167.486 imóveis, em 1980. Em seguida verifica-se uma ampliação de 21,4% no número total de imóveis rurais, quando o número total de imóveis passa de 167.486, em 1980, para 203.277, em 1985. A seguir, verifica-se uma nova redução no número total de imóveis rurais no Estado, da ordem de 27,9%, pois o número total de imóveis passou de 203.277, em 1985 para 146.639 imóveis, em 1995.

Feita, com base na Tabela 12, uma comparação da evolução do número total de imóveis, no mesmo período de 1980 a 1995, quanto aos grupos de área do imóvel (situação-2), com a evolução do número total quanto ao tipo de propriedade (situação-1), tem-se que enquanto em 1980, para a situação-1, havia um decréscimo de 16,7% em relação a 1975 no número de imóveis, para a situação-2 ocorria o seguinte: um decréscimo de 23,8%, para o grupo de área de menos de 10 ha; um acréscimo de 4,9%, para o grupo de área de 10 a menos de 100 ha; um acréscimo de 5,8% para o grupo de área de 100 a menos de 1000 ha; um acréscimo de 16,8% para o grupo de área de 1000 a menos de 10.000 ha.

Tabela 12. Resultados dos Censos Agropecuários da Paraíba de 1975, 1980, 1985 e 1995, Segundo a Propriedade das Terras, a Condição do Responsável e Grupos de Área Total.

Propriedade das Terras, Condição do Responsável e Grupos de Área Total	1975	1980	1985	1995
Totais	**199.987**	**167.485**	**203.277**	**146.639**
Propriedade das terras				
Individual	185.343	150.622	184.601	133.830
Outra propriedade particular	9.208	12.327	12.273	8.066
Entidade pública	5.293	4.487	5.541	4.642
Sem declaração	143	49	862	1
Condição do responsável				
Proprietário	111.750	101.196	115.639	92.693
Arrendatário	43.179	31.440	40.103	15.639
Ocupante	41.252	30.081	42.010	33.269
Administrador	3.086	4.768	5.525	4.938
Sem declaração	-	-	-	-
Grupos de área (ha)				
Menos de 10	147.046	111.978	148.052	101.435
Menos de 1	22.777	12.531	28.106	15.727
1 a menos de 2	44.070	27.324	39.411	24.948
2 a menos de 5	53.817	46.415	53.464	39.573
5 a menos de 10	26.382	25.678	27.071	21.189
10 a menos de 100	44.176	46.332	46.006	36.840
10 a menos de 20	19.905	20.471	20.329	15.954
20 a menos de 50	16.750	17.889	17.737	14.289
50 a menos de 100	7.521	7.992	7.940	6.579
100 a menos de 1.000	8.152	8.534	8.665	7.760
100 a menos de 200	4.280	4.577	4.627	4.016
200 a menos de 500	3.007	3.052	3.117	2.880
500 a menos de 1.000	865	905	921	864
1.000 a menos de 10.000	565	560	539	417
1.000 a menos de 2.000	408	407	399	316
2.000 a menos de 5.000	148	137	129	91
5.000 a menos de 10.000	11	16	11	10
10.000 a mais	3	3	2	3
10.000 a menos de 100.000	3	3	2	3
Sem declaração	46	46	13	84

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba 1995-1996.

A Tabela 13 apresenta os dados de Natuba referentes às condições do produtor, segundo a propriedade das terras, associação a cooperativas, práticas de conservação e grupos de áreas dos imóveis. Observa-se que do total de 888 estabelecimentos existentes no município, em 1995, 787 imóveis são propriedades particulares. Estas são classificadas, quanto à propriedade das terras, da seguinte forma: a) 778 propriedades individuais; e b) 9 propriedades na condição de condomínios ou sociedades de pessoas.

Apenas 160 estabelecimentos estão associados às cooperativas, sendo 3 (três) associados a cooperativas de comercialização e 2 (dois) a cooperativas de crédito de créditos e 155 estabelecimentos estão associados a cooperativas de eletrificação. Fazendo-se uma relação entre o número de estabelecimentos do município que estão associados a cooperativas (160) com o número de estabelecimentos de propriedades individuais e coletivas (787) encontra-se uma porcentagem de 20,33% de associação desses estabelecimentos.

Quanto à prática de conservação, somente 33 estabelecimentos fazem cultivo em curvas de nível. Isto representa uma porcentagem de apenas 4,19% de estabelecimentos onde há prática de conservação. O que pode implicar num baixo nível de preservação dos solos agricultáveis.

Tabela 13. Condição do Produtor, Segundo a Propriedade das Terras, Associação a Cooperativas, Práticas de Conservação e Grupos de Área Total.

Propriedade das Terras, Associação a Cooperativas, Práticas de Conservação e Grupos de Área Total	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabele-cimentos	Área (ha)	Estabele-cimentos	Área (ha)	Estabele-cimentos	Área (ha)	Estabele-cimentos	Área (ha)
Totais	**787**	**15.174**	**3**	**29**	**2**	**2**	**96**	**716**
Propriedade das terras								
Individual	**778**	**14.630**	**3**	**29**	**2**	**2**	**91**	**714**
Condomínio ou Sociedade	**9**	**544**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Entidade pública	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**2**
Associação a Cooperativas								
Comercialização	**3**	**380**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Crédito	**2**	**354**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Eletrificação	**155**	**3.498**	**1**	**8**	**-**	**-**	**5**	**360**
Práticas de Conservação								
Curvas de nível	**33**	**1.115**	**-**	**-**	**-**	**-**	**12**	**91**
Terraceamento	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Outra	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Grupos de área total (ha)								
Menos de 10	**608**	**1.905**	**2**	**9**	**2**	**2**	**83**	**148**
Menos de 1	**56**	**22**	**-**	**-**	**-**	**-**	**31**	**11**
1 a menos de 2	**143**	**173**	**1**	**1**	**2**	**2**	**21**	**24**
2 a menos de 5	**267**	**783**	**-**	**-**	**-**	**-**	**22**	**60**
5 a menos de 10	**142**	**928**	**1**	**8**	**-**	**-**	**9**	**53**
10 a menos de 100	**150**	**4.329**	**1**	**20**	**-**	**-**	**11**	**233**
10 a menos de 20	**72**	**919**	**-**	**-**	**-**	**-**	**8**	**102**
20 a menos de 50	**54**	**1.653**	**1**	**20**	**-**	**-**	**2**	**79**
50 a menos de 100	**24**	**1.757**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**52**
100 a menos de 1.000	**28**	**7.440**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**336**
100 a menos de 200	**15**	**2.072**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**100**
200 a menos de 500	**9**	**2.926**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**236**
500 a menos de 1.000	**4**	**2.442**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
1.000 a menos de 10.000	**1**	**1.500**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
1.000 a menos de 2.000	**1**	**1.500**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
2.000 a menos de 5.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
5.000 a menos de 10.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba 1995-1996.

A Tabela 14 apresenta os dados sobre a condição do produtor rural de Natuba, segundo o grupo e a classe da atividade econômica. O total dos 888 estabelecimentos, somando 15.921 hectares (ha), são discriminados nas condições seguintes: a) 787 proprietários, representando 15.174 ha; b) 3 arrendatários, que somam 29 ha; c) 2 parceiros, que somam 2 ha; e d) 96 ocupantes, somando 716 ha.

Quanto aos grupos e classes da atividade econômica os 787 estabelecimentos se agrupam da seguinte forma: a) em 141 são cultivados 2 (dois) tipos de lavouras temporárias, que são o cultivo de cereais em 21 estabelecimentos e o cultivo de outros produtos temporários em 120 estabelecimentos; b) em 8 estabelecimentos têm cultivos de horticultura e produtos de viveiro; c) em 283 estabelecimentos são praticadas lavouras permanentes, sendo 3 com frutas cítricas diversas, 3 com laranjas, 5 com café em grãos, 62 com uva e 210 com outros produtos; d) em 243 estabelecimentos têm produção pecuária, sendo que 212 deles têm criação de bovinos, 1 cria outros animais de grande porte, 10 estabelecimentos têm criação de ovinos, criam-se suínos em 2 imóveis, 7 estabelecimentos praticam avicultura e 11 criam outros animais; e) em 110 estabelecimentos têm produção mista (lavoura e pecuária); e f) em 2 estabelecimentos ocorre a produção de carvão vegetal.

Tabela 14. Condição do Produtor, Segundo o Grupo e a Classe da Atividade Econômica.

Grupo e Classe da Atividade Econômica	Estabele-cimento	Área (ha)	Estabele-cimento	Área (ha)	Estabele-cimento	Área (ha)	Estabele-cimento	Área (ha)
Totais	**787**	**15.174**	**3**	**29**	**2**	**2**	**96**	**716**
Lavoura temporária	**141**	**2.279**	**1**	**1**	**-**	**-**	**27**	**51**
Cultivo de cereais	**21**	**103**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**9**
Arroz em casca	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Milho em grão	**21**	**103**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**9**
Trigo em grão	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Algodão em caroço	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Cana-de-açúcar	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Fumo em folha	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Soja em grão	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Outros produtos	**120**	**2.176**	**1**	**1**	**-**	**-**	**22**	**42**
Horticultura e viveiro	**8**	**234**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4**	**7**
Lavouras permanentes	**283**	**2.662**	**2**	**28**	**-**	**-**	**41**	**435**
Frutas cítricas	**3**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Laranja	**3**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Outros cítricos	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Café em grão	**5**	**25**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Cacau	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Uva	**62**	**326**	**-**	**-**	**-**	**-**	**25**	**99**
Outros produtos	**213**	**2.308**	**2**	**28**	**-**	**-**	**16**	**336**
Pecuária	**243**	**7.721**	**-**	**-**	**2**	**2**	**20**	**209**
Bovinos	**212**	**7.134**	**-**	**-**	**1**	**1**	**17**	**206**
Animais de Grande porte	**1**	**347**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ovinos	**10**	**51**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Suínos	**2**	**2**	**-**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**
Avicultura	**7**	**25**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Outros animais	**11**	**162**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**3**
Lavoura e pecuária	**110**	**2.269**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4**	**14**
Silvicultura e Florestal	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Silvicultura	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Exploração florestal	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Pesca e aquicultura	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Carvão vegetal	**2**	**9**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba 1995-1996.

Na Tabela 15 são apresentados os dados dos estabelecimentos rurais de Natuba, com indicação de uso e procedência da força utilizada nos trabalhos agrários. Nota-se que um número relativamente baixo de estabelecimentos – 27, cerca de 3,0% dos 888 – informou que utiliza força de tração (animal e mecânica) nas atividades agrárias.

Verifica-se que a pecuária é a atividade que mais demanda força de tração. Está presente em 11 dos 15 estabelecimentos que utilizam tração animal e em 4 dos 15 estabelecimentos que utilizam tração mecânica. Quanto à procedência da força utilizada nos trabalhos agrários, sobrepõe-se a força própria em relação à alugada.

Com relação às áreas dos imóveis tem-se as seguintes situações: a) os imóveis com área de menos de 10 ha só utilizam tração animal; b) imóveis com áreas de 10 a 100 ha e de 100 a 1.000 ha praticamente têm as mesmas demandas de tração em suas atividades agrícolas, com uma pequena diferença a maior para os imóveis do segundo grupo.

Os dados apresentados na Tabela 16 possibilitam a discussão sobre a utilização de assistência técnica nos estabelecimentos rurais. A forma de agrupamento dos estabelecimentos segundo a condição do produtor e não em função da propriedade das terras, como na Tabela 15, agrega o total dos estabelecimentos do município (888 estabelecimentos) da maneira a seguir: a) 787 proprietários; b) 3 arrendatários; c) 2 parceiros e d) 96 ocupantes. Discriminando os 888 estabelecimentos segundo os grupos da atividade econômica, tem-se o seguinte: a) 169 estabelecimentos com lavouras temporárias; b) 12 com cultivos de horticultura e produtos de viveiros; c) 326 com lavouras permanentes; d) 265 estabelecimentos com pecuária; e) 114 estabelecimentos com produção agrícola mista (lavoura e pecuária); e f) 2 estabelecimentos com produção de carvão vegetal.

Verifica-se uma pequena indicação de uso da assistência técnica no município. Somente 12 estabelecimentos informaram sobre o uso de assistência técnica (governamental e particular), representando apenas 1,35% dos 888 imóveis do município. Em relação ao uso de práticas de conservação, 45 estabelecimentos dentre os 888 (5,07% desse total) se utilizam de alguma prática de conservação. Esta dupla situação de pequena indicação de uso de assistência técnica e de poucas práticas de conservação pode implicar em aceleração da degradação ambiental no município.

A Tabela 17 apresenta os dados referentes ao uso de fertilizantes e ao controle de pragas e doenças dos estabelecimentos rurais de Natuba. Nota-se que mais da metade dos 888 estabelecimentos [485 estabelecimentos] informaram que utilizam fertilizantes, sendo que 200 utilizam adubos químicos, 279 utilizam adubos orgânicos e em 8 estabelecimentos são utilizados calcário e outros corretivos de solos. Quanto ao controle de pragas e doenças, quase a metade do total de estabelecimentos, 410 estabelecimentos, informaram que exercem métodos de controle de pragas e doenças, sendo 267 estabelecimentos de produção animal e 143 de produção vegetal.

A Tabela 18 apresenta os percentuais de indicação de uso de fertilizantes e controle de pragas e doenças nos estabelecimentos rurais de Natuba, Microrregião de Umbuzeiro, Mesorregião do Agreste Paraibano e Estado da Paraíba. Em síntese, observa-se que existe uma relação, aproximadamente, inversa entre o uso de fertilizantes e o controle de pragas e doenças. Quando se aumenta o uso de fertilizantes há um decréscimo no controle de pragas e doenças. Se olharmos os dados referentes a Natuba e ao Estado, tem-se que o município apresenta maior porcentagem no uso de fertilizantes e menor porcentagem no controle de pragas e doenças.

Tabela 15. Estabelecimentos com Indicação de Uso e Procedência da Força Utilizada nos Trabalhos Agrários, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica e Grupos de Área Total.

Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica e Grupos de Área Total	Estabele-cimentos	Estabelecimentos Informantes					
		Total	Tipo		Procedência		
			Animal	Mecânica	Própria	Alugada	Outra
Totais	**888**	**27**	**15**	**15**	**21**	**6**	**-**
Condição do produtor							
Proprietário	**787**	**27**	**15**	**15**	**21**	**6**	**-**
Arrendatário	**3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Parceiro	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ocupante	**96**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Grupo da atividade econômica							
Lavoura temporária	**169**	**2**	**1**	**2**	**2**	**-**	**-**
Horticultura e viveiro	**12**	**1**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**
Lavoura permanente	**326**	**6**	**1**	**5**	**3**	**3**	**-**
Pecuária	**265**	**14**	**11**	**4**	**12**	**2**	**-**
Mista (lavoura e pecuária)	**114**	**4**	**2**	**3**	**3**	**1**	**-**
Silvicultura e florestal	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Carvão vegetal	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Grupos de área total (ha)							
Menos de 10	**695**	**3**	**3**	**-**	**3**	**-**	**-**
Menos de 1	**87**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
1 a menos de 2	**167**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
2 a menos de 5	**289**	**1**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**
5 a menos de 10	**152**	**2**	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**
10 a menos de 100	**162**	**13**	**6**	**8**	**7**	**6**	**-**
10 a menos de 20	**80**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**
20 a menos de 50	**57**	**5**	**3**	**2**	**4**	**1**	**-**
50 a menos de 100	**25**	**6**	**2**	**5**	**2**	**4**	**-**
100 a menos de 1000	**30**	**10**	**5**	**6**	**10**	**-**	**-**
100 a menos de 200	**16**	**4**	**2**	**2**	**4**	**-**	**-**
200 a menos de 500	**10**	**3**	**2**	**2**	**3**	**-**	**-**
500 a menos de 1 000	**4**	**3**	**1**	**2**	**3**	**-**	**-**
1.000 a menos de 10.000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
1.000 a menos de 2.000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
2.000 a menos de 5.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
5.000 a menos de 10.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-96.

Tabela 16. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Assistência Técnica no Estabelecimento, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Uso de Práticas de Conservação e Grupos de Área Total.

Condição do Produtor, Grupo da atividade Econômica, Práticas de Conservação e Grupos de Área Total	Total de Estabele-cimentos	Estabelecimentos Informantes de Assistência Técnica					
		Total (1)	Finalidade		Origem		
			Produção Vegetal	Produção Animal	Governamental	Própria	Outra
Totais	**888**	**12**	**8**	**8**	**8**	**4**	
Condição do produtor							
Proprietário	**787**	**12**	**8**	**8**	**8**	**4**	**-**
Arrendatário	**3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Parceiro	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ocupante	**96**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Atividade econômica							
Lavoura temporária	**169**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
Horticultura e viveiro	**12**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Lavoura permanente.	**326**	**2**	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**
Pecuária	**265**	**7**	**3**	**5**	**3**	**4**	**-**
Lavoura e pecuária	**114**	**2**	**2**	**2**	**2**	**-**	**-**
Silvicultura e florestal	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Pesca e aquicultura	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Carvão vegetal	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Práticas de conservação							
Utiliza	**45**	**4**	**3**	**3**	**2**	**2**	**-**
Não utiliza	**843**	**8**	**5**	**5**	**6**	**2**	**-**
Grupos de área total (ha)							
Menos de 10	**695**	**1**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**
Menos de 1	**87**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
1 a menos de 2	**167**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
2 a menos de 5	**289**	**1**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**
5 a menos de 10	**152**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
10 a menos de 100	**162**	**6**	**4**	**3**	**5**	**1**	**-**
10 a menos de 20	**80**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
20 a menos de 50	**57**	**4**	**3**	**2**	**3**	**1**	**-**
50 a menos de 100	**25**	**2**	**1**	**1**	**2**	**-**	**-**
100 a menos de 1.000	**30**	**4**	**2**	**4**	**1**	**3**	**-**
100 a menos de 200	**16**	**2**	**1**	**2**	**-**	**2**	**-**
200 a menos de 500	**10**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
500 a menos de 1.000	**4**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**
1.000 a menos de 10.000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
1.000 a menos de 2.000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**
2.000 a menos de 5.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
5.000 a menos de 10.000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

Tabela 17. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Fertilizantes e Controle de Pragas e Doenças, Segundo a Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total.

Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total	Total de Estabele-cimentos	Estabelecimentos Informantes						
		Fertilizantes			Calcário e outros Corretivos	Controle de Pragas e Doenças		
		Adubos						
		Total	Químico	Orgânico		Total	Animal	Vegetal
Totais	**888**	**327**	**200**	**279**	**8**	**362**	**257**	**143**
Condição do produtor								
Proprietário	**787**	**284**	**164**	**248**	**8**	**317**	**235**	**118**
Arrendatário	**3**	**1**	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Parceiro	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ocupante	**96**	**42**	**35**	**30**	**-**	**45**	**22**	**25**
Grupo de atividade econômica								
Lavoura temporária	**169**	**27**	**21**	**18**	**-**	**39**	**26**	**19**
Horticultura e viveiro	**12**	**10**	**9**	**6**	**1**	**9**	**6**	**8**
Lavoura permanente	**326**	**219**	**136**	**193**	**4**	**126**	**45**	**94**
Pecuária	**265**	**26**	**11**	**23**	**2**	**144**	**143**	**6**
Mista (lavoura e pecuária)	**114**	**45**	**23**	**39**	**1**	**44**	**37**	**16**
Silvicultura e florestal	**-**	**-**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**
Pesca e aquicultura	**-**	**-**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**
Carvão vegetal	**2**	**-**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**
Assistência técnica								
Utiliza	**12**	**9**	**5**	**8**	**2**	**10**	**10**	**5**
Não utiliza	**876**	**318**	**195**	**271**	**6**	**352**	**247**	**138**
Grupos de área total (ha)								
Menos de 10	**695**	**233**	**137**	**195**	**2**	**229**	**145**	**101**
Menos de 1	**87**	**22**	**20**	**17**	**-**	**25**	**9**	**16**
1 a menos de 2	**167**	**59**	**33**	**47**	**-**	**40**	**16**	**28**
2 a menos de 5	**289**	**93**	**51**	**78**	**2**	**84**	**57**	**32**
5 a menos de 10	**152**	**59**	**33**	**53**	**-**	**80**	**63**	**25**
10 a menos de 100	**162**	**90**	**57**	**71**	**3**	**103**	**82**	**38**
10 a menos de 20	**80**	**41**	**29**	**36**	**1**	**41**	**29**	**19**
20 a menos de 50	**57**	**24**	**16**	**22**	**1**	**40**	**34**	**11**
50 a menos de 100	**25**	**15**	**12**	**13**	**1**	**22**	**19**	**8**
100 a menos de 1.000	**30**	**13**	**5**	**12**	**3**	**29**	**29**	**4**
100 a menos de 200	**16**	**7**	**4**	**7**	**1**	**15**	**15**	**3**
200 a menos de 500	**10**	**4**	**1**	**3**	**2**	**10**	**10**	**1**
500 a menos de 1.000	**4**	**2**	**-**	**2**	**-**	**4**	**4**	**-**
1.000 a menos de 10.000	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**1**	**1**	**-**
1.000 a menos de 2.000	**1**	**1**	**1**	**1**		**-1**	**1**	**-**
2.000 a menos de 5.000	**-**	**-**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**
5.000 a menos de 10.000	**-**	**-**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

Tabela 18. Percentuais de Indicação de Uso de Fertilizantes e Controle de Pragas e Doenças no Município de Natuba, na Microrregião de Umbuzeiro, na Mesorregião do Agreste Paraibano e no Estado da Paraíba no Ano de 1995.

Estabelecimentos	Fertilizantes (%)	Controle de Pragas e Doenças (%)
Natuba	**54,84**	**46,17**
Umbuzeiro	**29,93**	**86,96**
Agreste Paraibano	**22,52**	**77,44**
Paraíba	**23,40**	**96,72**

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

A Tabela 19 apresenta os dados referentes aos estabelecimentos com indicação de uso de irrigação e área irrigada no município de Natuba. Os dados mostram que em 218 estabelecimentos são utilizados diferentes métodos de irrigação, sendo: a) em 6 estabelecimentos, irrigação por inundação; b) em 121 estabelecimentos, irrigação por infiltração; c) em 84 estabelecimentos, irrigação por aspersão; e d) em 7 estabelecimentos, são utilizados outros métodos de irrigação. Estes 218 estabelecimentos irrigados somam uma área de 1.034 ha e se distribuem, quanto aos serviços de assistência técnica, da seguinte forma: a) 408 ha em áreas assistidas; e b) 626 ha em áreas que não recebem assistência técnica.

Quanto à condição do produtor, verifica-se que os 218 estabelecimentos irrigados são classificados em praticamente duas situações, a saber: a) 176 estabelecimentos irrigados são de proprietários; e b) 40 estabelecimentos irrigados com os produtores na condição de ocupantes. Estas duas situações alcançam o número de 216 estabelecimentos, ou seja, 99,08% dos estabelecimentos irrigados.

Tabela 19. Estabelecimentos com Indicação de Uso de Irrigação e Área Irrigada, Segundo a Condição do Produtor, o Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total.

Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica, Assistência Técnica e Grupos de Área Total	Total de Estabele-cimentos	Estabelecimentos Informantes					Área Irrigada	
		Total	Método de Irrigação					
			Inundação	Infiltração	Aspersão	Outros	Infor-mantes	Área (ha)
Totais	**888**	**198**	**6**	**121**	**84**	**7**	**187**	**1.034**
Condição do produtor								
Proprietário	**787**	**161**	**5**	**100**	**67**	**4**	**151**	**945**
Arrendatário	**3**	**2**	**-**	**-**	**1**	**1**	**2**	**16**
Parceiro	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ocupante	**96**	**36**	**1**	**21**	**16**	**2**	**34**	**73**
Grupo de atividade econômica								
Lavoura temporária	**169**	**18**	**1**	**14**	**4**	**-**	**17**	**333**
Horticultura e viveiro	**12**	**9**	**-**	**8**	**3**	**-**	**9**	**24**
Lavoura permanente	**326**	**137**	**2**	**74**	**67**	**7**	**129**	**447**
Pecuária	**265**	**10**	**-**	**7**	**3**	**-**	**10**	**96**
Mista (lavoura e pecuária)	**114**	**24**	**3**	**18**	**7**	**-**	**22**	**134**
Silvicultura e florestal	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Pesca e aquicultura	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Carvão vegetal	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Assistência técnica								
Utiliza	**12**	**7**	**1**	**5**	**3**	**-**	**6**	**408**
Não utiliza	**876**	**191**	**5**	**116**	**81**	**7**	**181**	**626**
Grupos de área total (ha)								
Menos de 10	**895**	**129**	**3**	**86**	**45**	**4**	**123**	**117**
Menos de 1	**87**	**21**	**-**	**13**	**8**	**1**	**21**	**4**
1 a menos de 2	**167**	**34**	**3**	**22**	**10**	**1**	**32**	**14**
2 a menos de 5	**289**	**41**	**-**	**30**	**13**	**1**	**38**	**37**
5 a menos de 10	**152**	**33**	**-**	**21**	**14**	**1**	**32**	**62**
10 a menos de 100	**162**	**58**	**2**	**27**	**32**	**3**	**53**	**282**
10 a menos de 20	**80**	**27**	**-**	**11**	**17**	**1**	**24**	**82**
20 a menos de 50	**57**	**19**	**-**	**7**	**11**	**2**	**18**	**142**
50 a menos de 100	**25**	**12**	**2**	**9**	**4**	**-**	**11**	**58**
100 a menos de 1000	**30**	**10**	**1**	**8**	**8**	**-**	**10**	**335**
100 a menos de 200	**16**	**5**	**-**	**5**	**1**	**-**	**5**	**105**
200 a menos de 500	**10**	**3**	**1**	**3**	**3**	**-**	**3**	**150**
500 a menos de 1000	**4**	**2**	**-**	**-**	**2**	**-**	**2**	**50**
1000 a menos de 10000	**1**	**1**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**300**
1000 a menos de 2000	**1**	**1**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**300**
2000 a menos de 5000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
5000 a menos de 10000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

A Tabela 20 apresenta os dados sobre utilização das terras no município. Os 888 estabelecimentos rurais de Natuba somam uma área total de 15.921 ha, distribuídos, quanto à utilização das terras, nos seguintes termos: a) 3.157 ha utilizadas com lavouras, sendo 1.432 ha com lavouras permanentes, 1.288 ha com lavouras temporárias e 437 ha de lavouras temporárias em descanso; b) 10.571 ha utilizadas com pastagens, dos quais 9.369 ha de pastagens naturais, e 1.202 ha com pastagens plantadas; c) 717 ha com matas e florestas, incluindo 679 ha com matas e florestas naturais, e 38 ha com matas e florestas plantadas; d) 670 ha produtivas não utilizadas; e e) 806 ha de terras inaproveitáveis.

Quanto aos grupos da atividade econômica os 15.921 hectares (ha) de terras estão distribuídos da seguinte forma: a) 2.331 ha com lavouras temporárias; b) 241 ha com horticultura e produtos de viveiros; c) 3.125 ha com lavouras permanentes; d) 7.932 ha com pecuária; e) 2.283 ha com produção mista (lavoura e pecuária); e f) 9 ha com produção de carvão vegetal.

Chama a atenção à porcentagem dos remanescentes florestais do município em relação ao total da sua área rural. São cerca de 717 ha dentre os 15.921 ha de terras agrícolas, o que representa apenas 4,5% de cobertura vegetal. Somando a este quadro as áreas agrícolas consideradas inaproveitáveis (806 ha, 5,06%) e as áreas agrícolas em descanso (437 ha, 2,74%) vai se caracterizando uma situação de degradação ambiental no município. Isto pode implicar em perda no potencial da produção agropecuária e dificuldades na gestão ambiental, afetando a qualidade de vida das comunidades.

Tabela 20. Utilização das Terras, Segundo a Condição do Produtor, Grupo de Atividade Econômica e Grupos de Área Total.

Número de Ordem	Condição do Produtor, Grupo da Atividade Econômica e Grupos de Área Total	Total		Utilização das Terras			
				Lavouras			
		Estabele-cimentos	Área (ha)	Permanentes		Temporárias	
				Infor-mantes	Área (ha)	Infor-mantes	Área (ha)
1	**Totais**	**888**	**15.921**	**423**	**1.432**	**488**	**1.288**
	Condição do produtor						
2	Proprietário	787	15.174	377	1.363	431	1.234
3	Arrendatário	3	29	2	8	3	2
4	Parceiro	2	2	-	-	-	-
5	Ocupante	96	716	44	62	54	52
	Grupo de atividade econômica						
6	Lavoura temporária	169	2.331	33	52	169	841
7	Horticultura e viveiro	12	241	5	5	12	25
8	Lavoura permanente	326	3.125	323	1.216	113	101
9	Pecuária	265	7.932	20	29	101	130
10	Mista (lavoura e pecuária)	114	2.283	42	130	91	191
11	Silvicultura e florestal	-	-	-	-	-	-
12	Pesca e aquicultura	-	-	-	-	-	-
13	Carvão vegetal	2	9	-	-	2	2
	Grupos de área total (ha)						
14	**Menos de 10**	**695**	**2.063**	**328**	**206**	**387**	**367**
15	Menos de 1	87	32	38	9	42	10
16	1 a menos de 2	167	199	83	56	81	45
17	2 a menos de 5	289	843	137	178	168	159
18	5 a menos de 10	152	989	70	154	96	153
19	**10 a menos de 100**	**162**	**4.581**	**88**	**649**	**87**	**217**
20	10 a menos de 20	80	1.021	45	22	44	92
21	20 a menos de 50	57	1.752	29	284	29	66
22	50 a menos de 100	25	1.809	14	143	14	58
23	**100 a menos de 1000**	**30**	**7.776**	**7**	**387**	**13**	**105**
24	100 a menos de 200	16	2.172	4	180	7	44
25	200 a menos de 500	10	3.162	3	207	4	48
26	500 a menos de 1.000	4	2.442	-	-	2	13
27	**1.000 a menos de 10.000**	**1**	**1.500**	**-**	**-**	**1**	**600**
28	1.000 a menos de 2.000	1	1.500	-	-	1	600
29	2.000 a menos de 5.000	-	-	-	-	-	-
30	5.000 a menos de 10.000	-	-	-	-	-	-
31	**Sem declaração**	-	-	-	-	-	-

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

Tabela 20. Utilização das Terras, Segundo a Condição do Produtor, Grupo de Atividade Econômica e Grupos de Área Total. (continuação)

Número de Ordem	Temporárias em Descanso		Utilização das Terras			
			Pastagens			
			Naturais		Plantadas	
	Infor-mantes	Área (ha)	Infor-mantes	Área (ha)	Infor-mantes	Área (ha)
1	**174**	**437**	**583**	**9.369**	**90**	**1.202**
2	163	418	539	8.946	87	1.197
3	2	1	1	15	-	-
4	-	-	2	2	-	-
5	9	18	41	406	3	5
6	32	43	97	602	9	375
7	1	1	8	107	1	30
8	54	95	145	1.039	19	70
9	53	205	246	6.177	44	525
10	33	91	85	1.441	17	202
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	1	2	2	3	-	-
14	**124**	**148**	**418**	**746**	**43**	**54**
15	6	1	34	7	-	-
16	20	10	79	47	5	2
17	59	63	186	271	23	25
18	39	74	119	420	15	28
19	**41**	**202**	**134**	**2.457**	**35**	**281**
20	17	50	63	433	13	33
21	16	79	47	891	16	124
22	8	73	24	1.133	6	124
23	**9**	**87**	**30**	**5.966**	**11**	**517**
24	5	51	16	1.356	7	174
25	3	34	10	2.384	3	193
26	1	2	4	2.126	1	150
27	**-**	**-**	**1**	**300**	**1**	**350**
28	-	-	1	300	1	350
29	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	

Tabela 20. Utilização das Terras, Segundo a Condição do Produtor, Grupo de Atividade Econômica e Grupos de Área Total. (continuação)

Número de Ordem	Utilização das Terras					
	Matas e Florestas				Produtivas não Utilizadas	
	Naturais		Plantadas			
	Infor-mantes	Área (ha)	Infor-mantes	Área (ha)	Infor-mantes	Área (ha)
1	**91**	**679**	**4**	**38**	**208**	**670**
2	85	661	3	35	192	562
3	1	1	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	5	17	1	3	16	108
6	9	222	-	-	22	51
7	2	50	-	-	2	10
8	47	179	1	3	111	231
9	19	158	3	35	50	301
10	12	69	-	-	23	77
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	2	2	-	-	-	-
14	**38**	**30**	**2**	**5**	**137**	**130**
15	1	0	-	-	6	1
16	4	2	-	-	26	11
17	17	12	1	2	62	52
18	16	17	1	3	43	67
19	**43**	**217**	**-**	**-**	**63**	**302**
20	18	35	-	-	32	82
21	18	105	-	-	21	109
22	7	78	-	-	10	111
23	**9**	**232**	**2**	**33**	**8**	**238**
24	5	92	1	3	5	130
25	3	120	1	30	1	20
26	1	20	-	-	2	88
27	**1**	**200**	**-**	**-**	**-**	**-**
28	1	200	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
31	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

A Tabela 21 apresenta as porcentagens de utilização das áreas agrícolas de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião Agreste Paraibano e do Estado da Paraíba. Observa-se que Natuba, comparada com as demais unidades geográficas, apresenta o menor percentual de matas e florestas.

Tabela 21. Utilização das Áreas Agrícolas do Município de Natuba, da Microrregião de Umbuzeiro, da Mesorregião Agreste Paraibano e do Estado da Paraíba, no ano de 1995.

Unidades Geográficas	Utilização das Terras				
	Lavouras	Pastagens	Matas e Florestas	Produtivas não Utilizadas	Inaproveitáveis
	Área (%)	Área (%)	Área (%)	Área (%)	Área (%)
Natuba	19,83	66,40	4,50	4,21	5,06
Umbuzeiro	20,41	60,75	12,26	2,76	3,82
Agreste	26,60	48,91	12,38	7,22	4,88
Paraíba	21,55	45,07	16,84	10,14	6,42

Fonte: Censo Agropecuário da Paraíba, 1995-1996.

A Tabela 22 apresenta um detalhamento da utilização das terras, segundo o tipo de exploração, no Município de Natuba. Observa-se o predomínio das atividades pecuárias, com 9.728 ha cobertos com pastagens, destacando-se o elevado percentual de pastagens naturais.

Tabela 22. Detalhamento da Utilização das Terras no Município de Natuba, Segundo o Tipo de Exploração.

Discriminação	Censo 1995-1996
	Área (ha)
Lavouras Temporárias	1.288
Lavouras Permanentes	1.142
Pastagens Cultivadas	1.202
Pastagens Naturais	8.526
Matas Nativas	679
Áreas Reflorestadas	38
Terras Irrigadas	290
Áreas Improdutivas	870

Fonte: IBGE/EMATER-PB.

Quanto à produção agropecuária (Tabela 23), dados mais recentes da EMATER-PB (1999), apontam um destaque para a produção de banana e uva, bem como para a pecuária de bovinos.

Tabela 23. Produção Pecuária e Agrícola no Município de Natuba, no Período de 1996 a 1998.

Discriminação	1996		1997		1998	
	Produção (t)	Valor (R$)	Produção (t)	Valor(R$)	Produção (t)	Valor (R$)
Banana	1.800	1.404.000,00	1.440	460.800,00	1.440	2.268.000,00
Feijão	248	143.840,00	1	600,00	-	-
Milho	300	45.000,00	300	45.000,00	-	-
Uva	1.650	1.567.500,00	2.200	1.980.000,00	2.200	1.540.000,00
Bovinos	7.700	-	7.800	-		
Caprinos	950		1.010			
Ovinos	1.000	-	1.060	-		

Fonte: IBGE/EMATER-PB.

4.3. Recursos Naturais

4.3.1. Classes de Solos e sua Utilização Potencial

Foram identificados no município de Natuba, de acordo com o Levantamento Exploratório de Solos do Estado da Paraíba (MA/EPE-SUDENE/DRN, 1972), dois tipos principais de solos: Podzólico Vermelho Amarelo, numa estreita faixa no limite PB/PE, na Serra de Pirauá, nos limites dos municípios de Natuba (PB) e São Vicente Ferrer (PE); e Litólicos Eutróficos associados a afloramentos de rocha, em sua maior extensão.

a) Podzólico Vermelho Amarelo orto fase floresta subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso

Esta unidade é constituída por solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa. São solos ácidos, de baixa saturação de bases, saturação com alumínio geralmente superior a 50%.

São solos de fertilidade natural baixa, moderadamente a bem drenados, desenvolvidos a partir de material de rochas do Pré-Cambriano (CD) e apresentando-se com erosão laminar moderada.

Restringem-se a um prolongamento da Zona da Mata de Pernambuco, que se estende em estreita faixa. Domina na área um relevo montanhoso, apresentando elevações de topo arredondado, encostas convexas e côncavas com forte declividade e vales profundos em forma de V. Verifica-se ainda relevo forte ondulado. Predominam altitudes em torno de 500m.

Considerações gerais sobre a utilização:

O cultivo de banana é a atividade predominante neste tipo de solo. Tem importância também a cultura da uva. A lavoura de subsistência é praticada em pequena escala. Cerca de 80% da área acha-se utilizada. O restante encontra-se coberto por formações florestais secundárias e campos antrópicos constituídos por gramíneas espontâneas.

As limitações de uso agrícola destes solos decorrem do relevo acidentado, que determina restrições ao emprego de máquinas, além de sérios problemas de erosão que seu cultivo pode acarretar, além de moderada limitação por deficiência de fertilidade natural. A escolha das partes menos acidentadas para os cultivos é o mais indicado, bem como a utilização de culturas perenes ou arbóreas, sem a completa remoção da cobertura vegetal. Os trechos mais acidentados devem ser reservados ao reflorestamento e conservação da vegetação natural.

b) Litólicos Eutróficos com horizonte A fraco textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa caatinga hipoxerófila relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaisse e granito

São solos pouco desenvolvidos, rasos ou muito rasos, com horizonte A fraco, assentado diretamente sobre a rocha, ou com um horizonte C de pequena espessura entre o A e a rocha, ou mesmo um horizonte B em início de formação.

São solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta e saturação com alumínio inexistente ou muito baixa, moderada a acentuadamente drenados, com erosão laminar de moderada a severa.

O relevo, relacionado com a Frente Oriental da Borborema e com áreas de maciços é forte ondulado ou montanhoso com declividades muito acentuadas, às vezes apresentando formas abruptas, outras vezes com declividade mais suave, e vales em V. As altitudes variam muito e estão entre 200 e 600 m na Frente Oriental.

Considerações gerais sobre a utilização:

Estes solos são cultivados apenas em algumas áreas. Nesta zona predomina a atividade pecuária, e cerca de 80% da área é ocupada pela caatinga (apenas 20 % correspondem a culturas).

Estes solos não são indicados para exploração agrícola, em virtude das fortes limitações provocadas pelo relevo acidentado, pedregosidade, susceptibilidade à erosão e falta d'água.

Apenas em alguns trechos, em vales mais abertos, podem ser explorados com culturas agrícolas, e em outros para plantação de pastagens. Na maioria das áreas, entretanto, principalmente nos trechos de relevo montanhoso, devem ser conservados com a vegetação nativa.

4.3.2. Clima

O clima dominante, segundo Koeppen é do tipo As', quente e úmido com chuvas de outono-inverno. A média térmica anual é em torno de 25º C e os totais pluviométricos anuais estão entre 1.200 e 1.800 mm (Lima & Heckendorff, 1985).

O Município de Natuba está classificado no tipo bioclimático nordestino quente de seca acentuada, com 3 a 4 meses secos, na maior parte do município. A região localizada na borda oriental da Borborema, entretanto, pode ser classificada no tipo nordestino subseco, com 1 a 2 meses secos.

Dados pluviométricos obtidos no posto da EMATER-PB, na sede do município, no período de 1990 a 1999 (Tabela 24), mostram uma queda acentuada nas precipitações pluviométricas anuais no período, sendo que nos anos de 1998 e 1999 os valores são extremamente baixos, com 10 e 11 meses secos respectivamente.

Tabela 24. Dados Pluviométricos para o Município de Natuba, no Período de 1990-1999.

Anos	Meses												Total	Média
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
1990	18,0	45,0	3,0	238,0	158,0	295,0	302,0	124,0	7,0	-	-	-	1.190,0	99,70
1991	10,0	8,0	147,0	180,0	240,0	131,0	244,0	189,0	34,0	40,0	42,0	3,0	1.268,0	105,67
1992	108,0	237,0	347,0	185,0	95,0	113,0	-	-	-	-	-	-	1.085,0	90,42
1993	7,0	-	50,0	99,0	69,0	153,0	135,5	79,0	7,0	-	40,0	7,0	645,0	53,79
1994	41,5	111,0	144,0	125,0	378,5	491,9	292,2	103,5	175,3	13,5	7,0	62,0	1.945,4	162,12
1995	17,5	71,5	42,5	168,5	134,0	305,0	321,0	90,0	10,0	12,0	46,0	6,4	1.222,4	101,87
1996	17,2	-	92,9	277,5	104,8	154,3	167,6	158,3	85,0	26,1	99,9	-	1.183,6	98,63
1997	0,3	129,7	124,0	174,0	171,1	48,6	131,1	81,0	8,2	-	-	55,0	923,0	76,92
1998	18,4	13,7	42,9	59,0	83,0	46,8	124,6	159,3	14,5	15,7	2,0	4,7	587,6	48,72
1999	28,1	69,7	44,1	50,0	132,4	80,4	103,8	54,9	25,0	31,2	-	31,4	650,7	59,15
Média	26,6	68,86	103,74	155,6	156,58	186,89	182,18	103,9	47,2	10,73	20,09	13,8	1.047,75	89,65

Fonte: EMATER-PB.

4.3.3. Recursos Hídricos

O principal recurso no município é o riacho Natuba (Figura 4), com uma capacidade de 50 **m^3/s**. O riacho, mesmo poluído, serve tanto para o consumo humano quanto para a irrigação.

Figura 4. Riacho Natuba, na sede do município (foto JPCunha, 2000).

Outros recursos hídricos importantes são o riacho Fundão e as fontes de Jussaral. Todavia, Natuba enfrentou já nos últimos anos escassez de água e dificuldades no abastecimento, que têm prejudicado tanto o consumo humano quanto o agrícola.

4.3.4. Vegetação

O município de Natuba caracteriza-se pela presença de dois tipos de vegetação, a floresta subúmida (subperenifólia) da vertente oriental da Borborema e a caatinga hipoxerófila presente na maior parte do território.

A floresta teve sua área original bastante diminuída ao longo de sucessivos ciclos agrícolas, estando hoje reduzida a cerca de 4,5% da área total do município (vide Tabela 20). Os poucos remanescentes restringem-se a pequenas manchas isoladas em algumas propriedades privadas e a uma pequena área verde municipal. Esta última, recentemente, foi objeto de uma tentativa, com recursos do MMA – Programa de Execução Descentralizada (PED Natuba/Umbuzeiro -, de implantação de um projeto de ecoturismo, agregado a uma escola de educação ambiental e a um viveiro pra produção de mudas para reflorestamento (vide Figuras 5, 6 e 7).

Figura 5. Viveiro de produção de mudas de espécies florestais nativas e exóticas (foto JPCunha, 2000).

Figura 6. Acesso a cachoeira e ao remanescente de mata na área do projeto de ecoturismo (foto MRBarbosa, 1999).

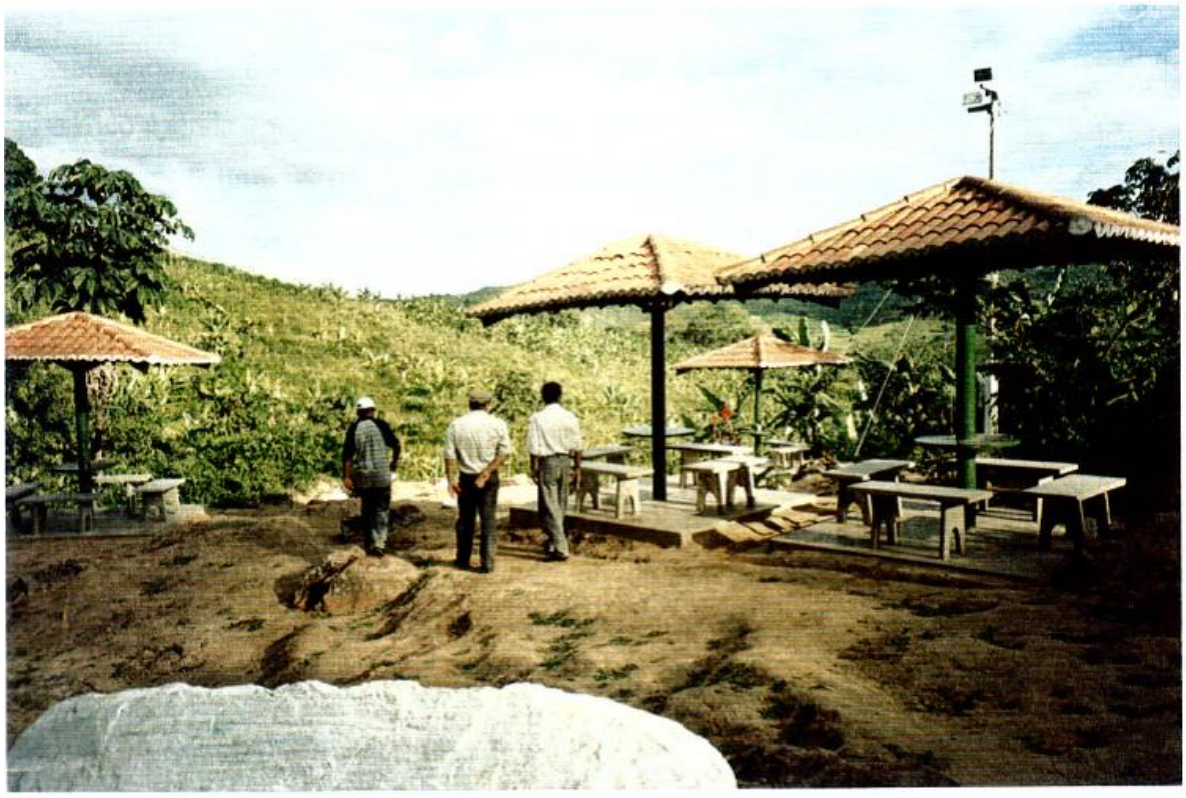


Figura 7. Instalações de apoio ao turista na área do projeto de ecoturismo (foto MRBarbosa, 1999).

A Caatinga encontra-se também bastante alterada, embora sua área de ocorrência permaneça relativamente ampla - cerca de 60% da área total do município -, em sua maior parte é utilizada como pastagem natural.

4.4. Zoneamento Preliminar

4.4.1. Zona 1: Brejo

A Zona 1, o Brejo, representa cerca de 40010 da superfície do município, ocupando sua parte sul. Compreende a bacia do riacho Natuba, excetuando as áreas correspondentes ao seu baixo curso e margem sul do riacho Fundão, seu limite norte (Figura 8).

O limite oeste acompanha o vale do Paraíba, mas não chega até o rio, existindo uma faixa de largura variável, em tomo de 1 km, com características nítidas de Agreste. Ao sul o Brejo ultrapassa os limites municipais, prolongando-se por uma franja cuja largura oscila em tomo de 5 km e que adentra pelos municípios de Umbuzeiro (PB) e Orobó e Machados (PE). Na porção oriental, o Brejo de Natuba limita-se, em parte, com a Zona da Mata e, em outra parte, com o Agreste de Pernambuco, englobando os municípios de Macaparana, São Vicente Ferrer, Machados, Orobó e Bom Jardim, em Pernambuco. Este conjunto geográfico é ainda em parte florestado, mas predomina a cultura banana (Figura 9).

E uma região de relevo muito dissecado. As declividades são, via de regra, muito acentuadas. Nesta zona, existia uma mata bastante densa, com características de floresta atlântica submontana, bastante úmida.

Os efeitos da destruição da cobertura vegetal foram, em parte, amenizados pela cultura da banana que, de certo modo, defende o solo contra erosão, especialmente quando são empregadas técnicas de preservação.

Mesmo sendo um espaço relativamente pequeno, o Brejo de Natuba não se apresenta de forma homogênea e pode ser dividido, a grosso modo, em dois subespaços, diferenciados principalmente pela morfologia agrária. Do lado oriental, ao longo do limite com o Estado de Pernambuco, estruturou-se uma paisagem marcada pela continuidade dos bananais que recobrem enormes extensões da Serra, circundados por capoeiras e remanescentes de mata. Nestas áreas, anteriormente a introdução da cultura da banana, predominava o cultivo de café sombreado, hoje, praticamente, desaparecido. Esta região, alcança os limites da cidade de Natuba e caracteriza-se pela presença de médias propriedades, sendo designada pelos habitantes locais como "Brejo de Tipi".

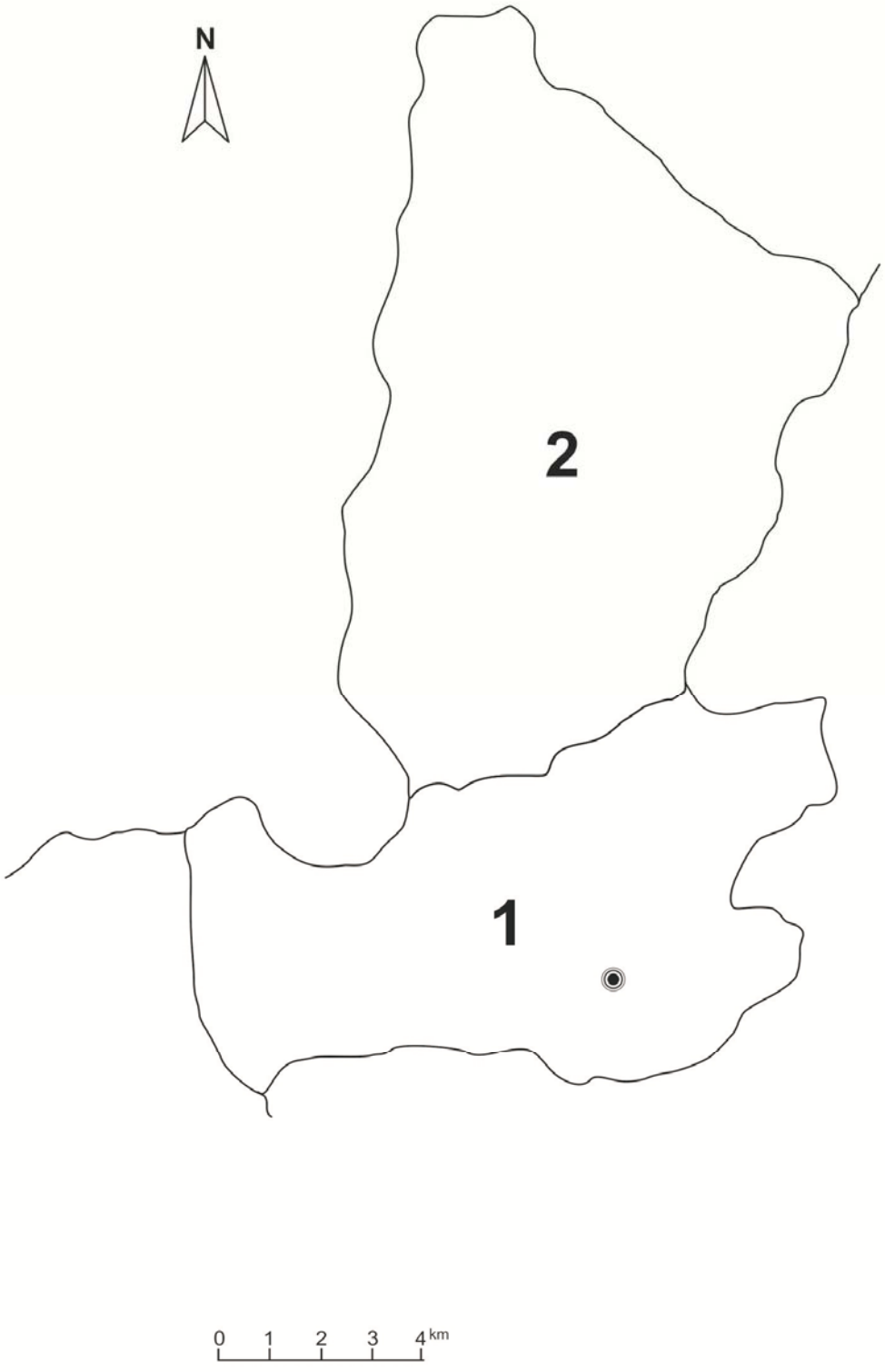


Figura 8. Zoneamento Preliminar do Município de Natuba. 1. Zona 1, Brejo; 2. Zona 2, Agreste; ◙ Sede do Município.

Figura 9. Visão de um bananal no Brejo de Tipi (foto JPCunha, 2000).

A porção ocidental, maior que a anterior, denomina-se "Brejo Jussaral-Fervedouro", e é marcada pelo predomínio das pequenas propriedades, fator importante de diferenciação. Esta situação se reflete na paisagem, onde aparecem pequenos cultivos de bananais, roçados de mandioca, milho e feijão e pastagens. Observam-se ainda alguns remanescentes de mata com velhos cafezais, bem como capoeiras em vários estágios (Figura 10). Nesta porção também aparecem espécies frutíferas como jaqueiras, mangueiras e laranjeiras, de forma dispersa.

A partir de Jussaral, em direção a Jatobá e Fervedouro, há uma degradação das condições climáticas, com diminuição progressiva da umidade. Além disso, os solos são mais arenosos, retendo menos água. Estas condições adversas levaram à introdução da cultura da uva, com características ecológicas e exigência de tratos culturais muito diferentes dos bananais.

Os parreirais constituem uma cultura, do ponto de vista comercial, intensiva e valorizada, demandando, porém, investimentos em irrigação (Figuras 11 e 12). Estes tornam-

se mais numerosos para o norte, a partir de Jussaral, apresentando a maior concentração em Fervedouro, localidade mais próxima do Agreste.

Figura 10. Visão geral da capoeira (foto JPCunha, 2000).

Figura 11. Parreiral com detalhe da linha de irrigação (foto JPCunha).

4.4.2. Zona 2: Agreste

Ocupa cerca de 60% do município de Natuba, concentrando-se a norte do riacho Fundão e em uma pequena parcela a sudoeste do riacho Natuba (Figura 9). Seu limite Norte é com o município de Salgado de São Félix; a Oeste, com o município de Aroeiras; a Leste, com os municípios de São Vicente Ferrer e Macaparana, em PE e ao Sul, com Umbuzeiro.

E uma região de relevo acidentado. O solo litólico eutrófico, susceptível à erosão, mostra sérios problemas com a remoção da cobertura vegetal, em alguns locais uma mata de transição e na grande maioria das áreas, a caatinga hipoxerófila.

Caracteriza-se pela existência de médias - e raras, grandes - propriedades, voltadas principalmente para pecuária e culturas de subsistência. A estrutura da produção baseia-se, principalmente, na pecuária extensiva, para corte, e na agricultura alimentar diversificada.

Figura 12. Parreiral em fase de frutificação. (foto JPCunha, 2000).

Recentemente foi introduzida na região, com perspectivas de viabilidade econômica, a caprinocultura, com incentivos do Banco do Nordeste e apoio técnico do Escritório Local da EMATER-PB.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. O município de Natuba, mesmo estando submetido a semelhantes e difíceis condições socioeconômicas, como os municípios vizinhos de Aroeiras e Umbuzeiro, conseguiu oferecer, no período de 1970 a 1991, um pouco mais de melhorias nas condições de vide de sua população. Isto pode ser identificado pelo índice de desenvolvimento humano (IDH) – indicadores de educação, longevidade e renda – apresentado pelo município, com valores superiores aos dois outros municípios da microrregião de Umbuzeiro.

5.2. A microrregião de Umbuzeiro, comparada com as outras 22 (vinte e duas) microrregiões do Estado da Paraíba, está mal posicionada em termos de desenvolvimento humano, medido pelo IDH. Apresenta-se, no conjunto das 23 (vinte e três) microrregiões do Estado, em relação ao IDH - indicadores de educação, longevidade e renda -, respectivamente, em 22º, 23º e 19º lugares. Estes baixos valores dos indicadores citados para a microrregião, devido às proximidades físicas e às relações político-administrativas que geralmente ocorrem entre os municípios de uma determinada microrregião, devem ter influenciado os correspondentes valores de Natuba. Neste sentido, o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Estado d Paraíba (Paraíba, 1997) reconhece que a desaceleração e vulnerabilidade da economia paraibana, associadas aos níveis de concentração de renda e à reduzida capacidade do Estado de absorver parte significativa de sua força de trabalho em empregos produtivos, deram lugar a indicadores de desenvolvimento humano precários no Estado, excetuando-se a evolução positiva em alguns indicadores.

5.3. As precárias condições de acessos externos e internos ao município de Natuba e o quase total desaparelhamento do escritório local da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER-PB) têm contribuído para o agravamento das adversidades que rondam o município, tanto nas suas relações político-administrativas com outros municípios quanto no desenvolvimento das suas atividades agropecuárias. Estes aspectos têm limitado tanto o escoamento da produção local para outros mercados consumidores quanto prejudicado os serviços de assistência técnica prestados pelo escritório local da EMATER-PB.

5.4. O presente diagnóstico agroambiental, mesmo que preliminar, pode se constituir num instrumento para contribuir na viabilização de ações ordenadas dos agentes de desenvolvimento municipal e, também, vir a contribuir para a ampliação da participação das comunidades locais nas decisões de seus próprios interesses. A boa conjugação das ações desses dois setores pode acelerar a superação de algumas adversidades agro-sócio-econômicas experimentadas no município de Natuba. Ações que se adequam a essas possibilidades citadas já têm gerado resultados interessantes em termos de melhorias no desenvolvimento agropecuário local, a exemplo do município de Campina Grande-PB, que realizou o seu zoneamento agroecológico e sócio-econômico em 1995 (CAMPINA GRANDE, 1995).

5.5. O atual diagnóstico mostrou que a divisão territorial preliminar do município de Natuba em duas "grandes" e distintas áreas fisiográficas, Brejo e Agreste, respectivamente, somando em torno de 40% e 60% da área do município não é suficiente para refletir as diferenças potenciais (vantagens e adversidades) agro-sócio-econômicas, bem como para a formulação e proposição de alternativas de desenvolvimento local. Os indicadores de características específicas da área de Brejo do município fundamentam a defesa de necessidade de uma subdivisão desta área fisiográfica. Esta subdivisão tenderia tanto a facilitar os levantamentos das situações de interesse agroambiental com torna-los mais representativos das realidades estudadas. Ressalva-se, entretanto, que este é um zoneamento preliminar, sendo recomendável o seu aprofundamento com a utilização de técnicas de mapeamento mais adequadas.

5.6. As semelhanças das dimensões dos "módulos" agrários, correspondentes, neste trabalho, aos grupos de área dos estabelecimentos apresentados pelo município de Natuba, pela microrregião de Umbuzeiro e pela mesorregião do Agreste Paraibano, indicando que a ampla maioria dos estabelecimentos se enquadram, como pequenas propriedades, fundamentam os aspectos relevantes da pequena produção agropecuária como melhor alternativa potencialmente geradora de renda e ambientalmente sustentável. Estas informações têm concordância com estudos anteriores realizados por ALTIERI (1989) e EMBRAPA (1998).

5.7. Os baixos índices de organização político-social e as poucas realizações de práticas agrícolas conservacionistas apresentadas pelos produtores rurais de Natuba podem ser

contribuintes para as dificuldades na comercialização de produção agropecuária e para os indicadores de degradação ambiental no geral e, especificamente, para o empobrecimento dos solos locais. Isto pode ser identificado pelo pequeno número de proprietários associados à cooperativa de crédito e de comercialização, apenas 5 (cinco) num contingente de 778 estabelecimentos de propriedades individuais e, também, pela quantidade de estabelecimentos onde ocorre prática de conservação. Somente 33 dos 778 estabelecimentos desenvolvem seus cultivos em curva de nível, única prática conservacionista utilizada no município

5.8. Resolvidas as questões referentes ao déficit hídrico do município – neste caso, quantidade, qualidade e regularidade de água para irrigação – a cultura da uva, recentemente introduzida, tomando-se como base os valores da produção apresentados no período de 1996 a 1998 e no seu potencial de expansão (EMATER-PB, 1999), pode se consolidar como uma promissora atividade econômica, por oferecer boas possibilidades de retorno econômico em relação aos investimentos que cultura demanda.

5.9. Os dados pluviométricos do município de Natuba, indicando as oscilações dos totais anuais das precipitações e as regularidades dos totais mensais, principalmente nos anos “secos”, reforçam as exigências por providências imediatas que garantam a disponibilidade regular de água para irrigação, para que cultura como a da uva possam ter suas exigências hídricas corretamente supridas quando as chuvas não chegarem nos momentos exigidos pelas fases culturais. Neste caso, a atual construção da barragem de Acauã II, no município de Salgado de São Félix, pelo governo do Estado da Paraíba, pode ser uma boa solução pra os problemas de abastecimento d´água do município de Natuba e da microrregião de Umbuzeiro.

5.10. Como uma possibilidade genérica para superação desses baixos indicadores sócio-econômicos do município de Natuba, recomenda-se, de acordo com o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1997), adotar uma estrutura organizacional com base na qual o governo e a sociedade se interrelacionem e articulem-se para comandar o processo de construção de um futuro melhor que busque o desenvolvimento sustentável. A utilização deste diagnóstico, através de uma intervenção ordenada e coerente na zona rural, deverá orientar ações que busquem maximizar a produção e melhorar a qualidade de vida no município.

5.11. Em função dos objetivos propostos, considera-se que os principais parâmetros referidos nesta análise – vegetação, solo, disponibilidade hídrica, uso atual da terra, além dos indicadores agro-sócio-econômicos – mostraram-se adequados e consistentes com a realidade da área de estudo.

5.12. Recomenda-se, para a zona de Brejo, desenvolver-se um trabalho de educação ambiental, a fim de conscientizar-se a população sobre a importância deste ecossistema na preservação dos mananciais hídricos. Recomenda-se ainda a elaboração de projetos de recuperação da cobertura vegetal nas nascentes e ao longo do curso dos riachos Natuba e Fundão, bem como a retomada do projeto de reflorestamento das encostas com espécies nativas.

5.13. Na zona de Agreste, é necessário o aprimoramento das técnicas de pecuária, em especial da caprinocultura, com a ampliação dos serviços de assistência técnica e crédito que possam dar suporte aos produtores. Além disso, é necessário implantar-se um programa de capacitação técnica e ambiental dos produtores rurais visando a melhoria do manejo e o “enriquecimento” da caatinga.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21 BRASILEIRA – Bases para discussão. Novaes, W. (coordenador), Ribas, O. e Novaes, P. da C. Brasília-MMA/PNUD, 2000. 192p.

ALTIERI, M. A. *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro, PTA/FASE, 1989. 249 p.

ARAÚJO, T.B. *Herança de diferenciação e futuro de fragmentação*. São Paulo, 1997. p. 7-36. (Estudos Avançados, 29)

ARRUDA, M.B. *Conservação, ecologia humana e sustentabilidade da na caatinga: estudos da região do parque nacional da serra da capivara*. Brasília, IBAMA. Serie Meio Ambiente em Debate, n.13.1997.96p

BUARQUE, C. *A desordem do progresso*. Rio de Janeiro, Pais e Terra, 1990. 185p.

CAMPINA GRANDE. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do município de Campina Grande, Prefeitura Municipal, 1995.92p.

CARNEIRO, M. J. Ruralidade: novas identidades em construção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35. **Anais**. Natal, SOBER, 1997.

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988. 48p.

CORRÊA, R. S. *Degradação e recuperação de áreas no Distrito Federal*. *Ecologia e recuperação de áreas degradadas no cerrado*. Brasília: Paralelo 15, 1998.

DOWNES, R. G. *A institucionalização da conservação do solo e da água no Brasil*. Brasília: MAA, 1983.

EHLERS, E. *Agricultura sustentavel: Origens e pespectivas de um novo paradigma.* São Paulo, Livros da Terra. 1996. 179p.

EMATER-PB. *Estudo da Realidade do Municipio de Natuba – Levantamento de informações.* Cabedelo, 1999.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. *Zoneamento agroecologico do Nordeste – Diagnostico do quadro natural e agrossocioeconômico.* EMBRAPA, Cordenadoruia Regional Nordeste, 1993. Il.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. *Subsidios para o desenvolvimento da agricultura famíliar em um contexto de pesquisa e desenvolvimneto.* Brasilia, EMBRAPA/PRODETAB, 1998.

FREITAS, A. J. *Direito e outorga de uso de água*. In: Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

GRABOIS, J. & SILVA, M.J. da. Obrejo de Natuba – Estudo da organização de um espaço periférico. R.Bras.Geogr. Rio de Janeiro. v. 53(2):33-62, abril/jun, 1991.

GRAZIANO DA SILVA, J. *A globalização da agricultura*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

GUIMARÃES, R. P. *El desarrollo sustentable: propuesta alternativa o retorica neoliberal*? *Revista Eure,* vol. XX, n. 61. Santiago del Chile, 1994.

IBGE – Institudo Brasiliero de Geografia e Estatistica. *Anuario estatistico do Brasil.* Rio de Janeiro, 1993.

IBGE – Institudo Brasiliero de Geografia e Estatistica. *Censo Agropecuario 1995-1996.* N.11PB. Rio de Janeiro, 1998.121p.

IPEA. *O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento*. Brasília, 1997.

LIMA, P.J. & HACKENDORFF, W.D. Climatologia. In: Atlas geográfico da Paraíba. UFPB/GOVERNO DA PARAÍBA, João Pessoa, p.34-43. 1995.

MA/SUDENE. *Levantamento exploratório –Reconhecimneto de solos do estado da Paraíba.* Rio de Janeiro, 1972.

MMA/PNUD. *Agenda 21 Brasileira – Bases para discussão.* Novaes, W.(Coordenador, Ribas, O. e Novaes, P. da C. Brasilia – MMA/PNUD, 2000.192p.

MMA – Ministerio do Meio Ambinete. *Agricultura sustentável.* Brasilia – MMA/IBAMA, 2000a.190p.

MOREIRA, E. de R.F. *Mesoregiões e Microregiões da Paraíba – delimitação e caracterização.* João Pessoa, GAPLAN, 1989.

PARAÍBA. Plano de desenvolvimneto sustentável: 1996-2010. João Pessoa, Governo do Estado da Paraíba, 1997, 179p.

PNUD/IPEIA/FJP. *Desenvolvimento humano e condições de vida: Indicadores brasileiros.* Rio de Janeiro, 1998.

QUIRINO, T. R. *Agricultura e meio ambiente: tendências*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

ROMANO, P. *Política para gestão de recursos hídricos*. In: Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel, Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SAMPAIO, E.V.S.B., SOUTO, A., RODAL, M.J.N., CASTRO, A.A.J.F. & HAZIN, C. Caatingas e Serrados do NE: Biodiversidade e ação antrópica. In: *Conferencia nacional de seminário-latino americano da desertificação.* Fortaleza, 1994.

SARACENO, E. Urban-rurallincagens, internal diversification and external integration: A european experience. Mexixo, Taxco, 1997.

TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA- TCA. *Uso y Conservation de la Fauna Silvestre en la Amazonia*. Lima, Peru, 1995. 216 p.

VILELA, S. L. de O. *Limites e possibilidades da agricultura familiar ante a globalização*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

7. ANEXO

7.1 Bibliografia Complementar Consultada

ABRAMOVAY, R. A dualização como caminho para a agricultura sustentável. *Estudos Econômicos,* São Paulo v.24, p.157-182, 1994. Número especial.

ARBIX, G. *A vingança do mercado*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

BAIARDI, A. *A moderna agricultura do Nordeste*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1992.

BASTOS FILHO, G.S. *Contabilizando a erosão do solo*: um ajuste ambiental para o produto bruto da agropecuária paulista. Piracicaba, São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Economia Agrícola) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1995.

BERNARDO, S. *Impacto ambiental da irrigação no Brasil*. In: Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

BERTONI, I. & LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. São Paulo, Ícone Editora, 1990.

BOLAND, J. J. *River basin management and the user pays principle*. In: Seminário sobre Recursos Hídricos e o Saneamento Ambiental – Novos Conceitos do Usuário-Pagador. Secretaria de Energia e Saneamento do Estado de São Paulo. São Paulo, 1992, p. 7-13.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria Executiva. *A Caminho da Agenda 21 Brasileira: princípios e ações.* Brasília, 1997. 228 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. MMA*, Brasília, 1998. 283 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Documento Preliminar – Diretrizes de Política Florestal*. 1995. (Mimeo.)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Declaração de Brasília para a Educação Ambiental.* Brasília: I CNEA/MMA, 1997.

BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para a Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *O Desafio do Desenvolvimento Sustentável*. Brasília, 1991. 204 p.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Assuntos Estratégicos. *Texto para reflexão sobre o Brasil do Futuro, cenários exploratórios*. Brasília, 1998.

BRASIL. Secretaria de Imprensa da Presidência da República. *Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*, 1992.

CASTRO FILHO, C. & MUZILLI, O. *Manejo Integrado de Solos em Microbacias Hidrográficas*. Londrina, Paraná, IAPAR/SBCS, 1996.

CASTRO, N, FARIA, S. C., SETTI, A . *A questão ambiental: o que todo empresário precisa saber*. Brasília: SEBRAE, 1996. 145 p.

CNUMAD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996. 585 p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro Comum.* Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988. 48p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas. 1996.

CORDEIRO NETTO, O. M. *A Estimativa de um valor econômico para a água como um dos elementos integrantes de gestão racional dos recursos hídricos*. In: X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Gramado-RS, 1993.

CURRY-LINDAHL, K. *Ecologia: conservar para sobreviver*. São Paulo, Editora Cultrix, 1972.

DECLARAÇÃO DE HAIA. *Conferência Ministerial de Haia sobre Segurança Hídrica no Século 21*. Haia, Holanda, 2000.

DECLARAÇÃO DE PARIS. *Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento Sustentável*. Paris, 1998.

DECLARAÇÃO DE SANTA CRUZ. *Plano de Ação para o Desenvolvimento Sustentável das Américas*. Santa Cruz de La Sierra, Bolívia, 1996.

DESENVOLVIMENTO e sindicalismo rural no Brasil. São Paulo, CUT/CONTAG, 1998.

DIAGNÓSTICO ambiental da agricultura brasileira: subsídios à formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola sustentável. Brasília, MMA, 1997. Versão preliminar.

DIRETRIZES de política agrária e desenvolvimento sustentável: projeto UTF/BRA/036 – Segunda versão – Resumo do relatório final. Brasília, FAO/INCRA, 1995.

EMBRAPA. Centro de Pesquisas de Agricultura do Trópico Semi-Árido. *Relatório Técnico Anual*. Petrolina, Pernambuco, 1994.

ERHARD-CASSEGRAN, A.& MARGAT, J. *Introduction à l'économie générale de l'eau*. Paris, Masson, 1982. 365 p.

FIGUEIREDO, S. V. A. *Conflitos relativos ao uso de água*. In: Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

FLORES, M. X., QUIRINO, T. R., NASCIMENTO, J. C., RODRIGUES, J. C. S., BUSCHINELLI, C. *Pesquisa para agricultura auto-sustentável*: *perspectivas de política e organização na EMBRAPA.* Brasília, EMBRAPA/SEA, 1991. 28p.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. *Plano de desenvolvimento sustentável*. Secretaria do Planejamento, João Pessoa, 1997. 177p.

HUETING, R. & REIJNDERS, L. *Sustainability is an objective concept*. Ecological Economics, v.27, p.139-147, 1998.

IPEA. *O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento*. Brasília, 1997.

MORAES, M. D. C. de. De camponês a agricultor familiar: imagens teóricas de populações agrárias como identidades na ordem da razão. Campinas, 1996. Mimeo.

NUNES E NUNES, L. *A pesquisa agropecuária e os movimentos de regionalização de mercados*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

NWOBOSHI, L.C. "Regeneration sucess of natural management, enrichment planting, and platations of native species in West Africa". In: MERGEN, F.; VICENT, J.R. (Ed.). *Natural management of tropical moist forests: silvicultural and management prospects of sustained utilization*. New Haven, Yale University, School of Forestry na Environmental Studies, 1987. p. 71–92.

PORTUGAL, A.D. & CONTIN, E.C. A contribuição do sistema EMBRAPA para o desenvolvimento da agropecuária nordestina. *Revista Econômica do Nordeste*, Recife, v.29, n.4, p.407-428, out./dez. 1998.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. *Relatório sobre o desenvolvimento humano no Brasil*. Resumo. 1996.

PRUSKI, F. F. *Aplicação de modelos físico-matemáticos para a conservação de água e solo*. In: Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS, 1995.

REDFORD, K.H. A floresta vazia. In: VALLADARES-PADUA, C.; BODMER, R. E.; CULLEN JR., L. (Ed.).*Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil*. Brasil: MCT-CNPq, 1997. p.1–22.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. *Pedologia: base para distinção de ambientes*. Viçosa, Minas Gerais, 1995.

ROBINSON, J. G. & REDFORD, K.H (Ed.*). Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago, The University of Chicago Press, 1991. 520 p.

ROSA, B. *O novo cenário da agricultura brasileira*. In: Globalização e sustentabilidade da agricultura. EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p.

SATO, M. *Educação Ambiental*. São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 1997.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR E PROJETO DE MODERNIDADE. UNICAMP, Campinas, São Paulo, 1993.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. UFPB/CIRAD, Campina Grande, Paraíba, 1999.

SILVA, J. C. C. da. *Planejamento integrado em microbacias hidrográficas*. In: recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

SILVA, J. G. da. *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. Campinas, UNICAMP, 1996.

SIQUEIRA, J. C. de. *Ética ambiental e desenvolvimento sustentável*. In: Ética e meio ambiente. Edições Loyola, São Paulo, Brasil,1998. 85p.

SPERLING, E. von. *Qualidade da água*. In: Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

SUBSÍDIOS para o desenvolvimento da agricultura familiar em um contexto de pesquisa e desenvolvimento. Brasília, EMBRAPA/PRODETAB, 1998.

SUSTAINABLE AGRICULTURE FOR A FOOD SECURE WORLD: a vision for international agriculture research. Stockholm: SAREC/CGIAR, 1994.

VALÉRIO, A. F. & SANTOS, A. C. S. *Agricultura e recursos hídricos*. In: Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura. MMA-SNRH; ABEAS; UFV-DEA. Brasília,1997. 252p. il.

VIANA, V. Conceitos sobre sistemas agroflorestais. In: *Dossiê sobre sistemas agroflorestais no domínio da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, AS-PTA, 1992. 64 p.

WRIGHT, J. T. C., IRIAS, L. J. M., TONIETO, D. C., AMARAL, A. M. P. *Cenários futuros da agropecuária brasileira*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL , 32, 1994, Brasília, *Anais*. Brasília, SOBER, 1994.