

**Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Centro de Ciências Matemática e da  
Natureza Instituto de Geociências  
Departamento de Geografia Programa de  
Pós Graduação em Geografia**

**Aldemir Dantas Barboza**

**A questão ambiental na agricultura através de um  
estudo integrado dos ecossistemas e dos  
agroecossistemas, no agreste da Paraíba.**

**Rio de Janeiro  
2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA MATEMÁTICA E DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
CURSO DE DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

**ALDEMIR DANTAS BARBOZA**

**A QUESTÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA ATRAVÉS DE UM  
ESTUDO INTEGRADO DOS ECOSSISTEMAS E DOS  
AGROECOSSISTEMAS, NO AGRESTE DA PARAÍBA**

Rio de Janeiro  
2003

**ALDEMIR DANTAS BARBOZA**

**A QUESTÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA ATRAVÉS DE UM  
ESTUDO INTEGRADO DOS ECOSISTEMAS E DOS  
AGROECOSISTEMAS, NO AGRESTE DA PARAÍBA**

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Geografia, do Centro de Ciências da Matemática e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de doutor em Geografia.

Orientadora:  
Profa. Dra. ANA MARIA DE SOUZA BICALHO

Rio de Janeiro  
2003

BARBOZA, Aldemir Dantas.

A questão ambiental na agricultura através de um estudo integrado dos ecossistemas e dos agroecossistema no Agreste da Paraíba/Aldemir Dantas Barboza. -- Rio de Janeiro: UFRJ/Instituto de Geociências, 2003.

xvi, 287 f.: il. ; 30cm

Orientadora: Ana Maria de Souza Bicalho

Tese (doutorado) – UFRJ / Instituto de Geociências, 2003.

1. Ecologia da agricultura. 2. Questão ambiental. 3. Agricultura e meio ambiente – Tese. I. Barboza, Aldemir Dantas. II. Bicalho, Ana Maria de Souza. III Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências. IV. Título.

CDD: 577.55

**ALDEMIR DANTAS BARBOZA**

**A QUESTÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA ATRAVÉS DE UM  
ESTUDO INTEGRADO DOS ECOSSISTEMAS E DOS  
AGROECOSSISTEMAS, NO AGRESTE DA PARAÍBA**

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Geografia, do Centro de Ciências da Matemática e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de doutor em Geografia.

Aprovada em: 24 de fevereiro de 2003

Profa. \_\_\_\_\_  
Dra. ANA MARIA DE SOUZA BICALHO – Orientadora (UFRJ)

Prof. \_\_\_\_\_  
Dr. JOAQUIM CORREIA XAVIER DE ANDRADE NETO (UFPE)

Prof. \_\_\_\_\_  
Dr. JORGE SOARES MARQUES (UERJ)

Prof. \_\_\_\_\_  
Dr. ROGÉRIO RIBEIRO DE OLIVEIRA (PUCRJ)

Prof. \_\_\_\_\_  
Dr. SCOTT WILLIAN HOEFLE (UFRJ)

Aos meus filhos Ana e Rodrigo, as minhas irmãs  
Adilza e Adeilda e a minha mãe “in memoriam”.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Pernambuco por ter viabilizado os recursos necessários para a realização do curso e realização deste trabalho.

À minha orientadora Ana Maria de Souza Bicalho pela paciência e compreensão por todos os imprevistos que me aconteceram.

Ao Prof. Carlos Caldas Lins pelo apoio e ajuda em todos os momentos por mim solicitados.

Aos meus professores do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRJ.

Às funcionárias do Programa de Pós-graduação em Geografia Ildione O. Rocha, Nildete F. Claudino e ao funcionário Roberto Braga Lisboa pela atenção e dedicação aos alunos deste curso.

Às minhas colegas de luta, Vanice Selva e Solange Coutinho, por todos os desafios que enfrentamos.

A todos que fazem o Departamento de Ciências Geográficas da UFPE, sempre me apoiando e me incentivando a continuar a jornada pela vida.

Ao colega Artur Galindo por elaborar a tradução do resumo para a língua inglesa.

A Adilza Marize, Adeilda Dantas, Cleonice Alves, Julianne Karla e Manuelle Roze pelo incentivo, apoio e colaboração na digitação e a Geógrafa Maria Jaci Câmara pela revisão da estrutura final deste trabalho.

Ao Prof. Ruy Pordeus pelo apoio e companheirismo nas excursões didáticas empreendidas pelo Agreste paraibano.

Ao Prof Daniel Duarte exemplo de dedicação e luta pela conservação ambiental, pelas aulas e lições de vida e cidadania.

Aos trabalhadores rurais que, vivendo nos distritos e cidades ou permanecendo no campo continuam integrados a terra, pelas informações recebidas.

A Profa. Raquel Caldas Lins pelo apoio e incentivo.

A Felipe Serafim pela paciência, apoio e dedicação em todas as etapas necessárias a finalização desse trabalho e pela organização das tabelas e gráficos na qual usou sua experiência enquanto estudante de estatística.

A Ana Regina por todo o apoio na digitação e organização final do trabalho, contribuindo efetivamente para que ele pudesse ser realizado.

## RESUMO

A modernização da agricultura vem causando fortes impactos ao sistema ambiental – entendido como um sistema complexo integrado pelos elementos físico-bióticos, socioeconômicos e culturais – pois, o moderno padrão agrário de produção promoveu a intensificação do uso do solo, através da expansão dos agroecossistemas provocando um maior comprometimento ambiental em consequência da retirada da cobertura vegetal e pela difusão de processos produtivos que envolvem o emprego excessivo de fertilizantes químicos, agrotóxicos, mecanização e irrigação, o que implica na deterioração dos ecossistemas naturais e dos agroecossistemas e na qualidade de vida das populações afetadas. O Agreste da Paraíba, região fortemente marcada pela sua diversidade geoambiental e historicamente caracterizada pelo sistema gado-policultura, vem nas últimas décadas, apresentando grandes modificações na organização do seu espaço agrário em função de um processo mais amplo do avanço capitalista no campo viabilizado pela modernização da agricultura. Os novos padrões de uso do solo, caracterizado pela especialização dos agroecossistemas ocorrem por um lado em função da pecuária, que se impõe via ampliação das pastagens e diminuição das lavouras tradicionais de subsistência e por outro, via expansão de lavouras comerciais como a cana-de-açúcar, abacaxi, etc, implantadas de acordo com os interesses do mercado em detrimento de outras destinações agroecologicamente mais indicadas. Esse padrão agrário moderno com utilização de práticas conflitantes com o uso sustentável e a conservação de recursos passa a ser questionado pelos problemas ambientais que foram ampliados como o êxodo rural, a concentração da terra, a perda da fertilidade natural dos solos e da biodiversidade, aumento do número de pragas resistentes e da contaminação dos lençóis de água, dos alimentos e dos trabalhadores pelo uso indiscriminado dos agrotóxicos. Neste cenário de tendências para mudanças e permanências das situações e conflitos do mundo rural, emergem novas soluções e formas de sustentabilidade, se (re)descobrem novas racionalidades sobre a agricultura do futuro que deverá estabelecer vínculos mais estreitos com o homem e com a Terra.

## ABSTRACT

The agricultural modernization process has caused tough impacts on the environmental system - considered as a complex system integrated by biological, physical, social, economical, and cultural elements - in view of the modern agricultural production standards which encourage the soil over-usage through the enlargement of the agricultural ecosystems causing a higher environmental commitment because of tree coverage removal and because of agricultural production procedures dissemination. This increase on the agricultural production means the excessive application of chemical fertilizers, pesticides, mechanization and irrigation. All these factors cause the decline of the natural ecosystems, the agricultural ecosystems, and also the worsening of the living standards of the affected populations. The Agreste region of the state of Paraíba, is an area easily identified by its geo-environmental diversity and it is historically characterized by cattle ranching and a variance of agricultural practices. During the last few decades, this region has presented deep changes in its agrarian land organization due to a broader capitalist advancement over the agricultural areas, which was made possible because of the agricultural modernization process. The new standards for agricultural soil usage characterized by the specialization of agricultural ecosystems take place first because of cattle ranching, which establishes itself through the increment of the grazing fields and the decrease of traditional food-producing agricultural practices. Secondly, this specialization also occurs because of the increment of sugar-cane, pineapple, and other crops cultivation. These crops are cultivated in accordance with the market demands on the expense of others more ecologically adequate agricultural practices. This modern agrarian standard which uses conflicting practices against sustainable agricultural practices and natural resources conservation is under questioning. The reasons for this are the environmental problems increased by the rural population migration, land property concentration, loss of topsoil fertility, reduction of biodiversity, growth on resistant agricultural pests, and also the contamination of underground waterbeds, crops, and agricultural workers due to the uncontrolled usage of pesticides. It is in this setting of both changing tendencies and the persistence of situations, and conflicts in the agrarian scene that new solutions and sustainability schemes emerge, new rationalities about future agricultural practices are (re)discovered which should establish closer ties between man and the Earth.

## LISTA DE MAPAS

01 Localização da área em estudo .....	66
02 Agreste da Paraíba .....	67
03 Microrregiões homogêneas – 1968 .....	69
04 Microrregiões geográficas – 1989 .....	70
05 hipsometria e hidrografia .....	71
06 novos municípios .....	73
07 Rede Rodoviária da Paraíba – Século XVII .....	90
08 Rede Rodoviária da Paraíba – Século XVIII .....	90
09 Rede Rodoviária da Paraíba – Século XIX .....	91
10 distribuição da produção agrícola e extrativa vegetal – 1970 .....	96
11 distribuição da produção agrícola e extrativa vegetal – 1980 .....	97
12 distribuição da produção agrícola – 1985 .....	99
13 distribuição da produção agrícola – 1991 .....	100
14 distribuição da produção agrícola – 1993 .....	101
15: os agroecossistemas do agreste da Paraíba .....	105
16 Densidade demográfica rural – 1960 .....	121
17 Densidade demográfica rural – 1970 .....	122
18 Densidade demográfica rural – 1980 .....	125
19 Densidade demográfica rural – 1991 .....	127
20 Densidade demográfica rural – 2000 .....	128
21 Relevo da Paraíba .....	130
22 Altimetria da Paraíba .....	131
23 Isoietas anuais .....	137
24 Diagramas Ombrotérmicos .....	139
25 Solos da Paraíba .....	150
26 Mapa fitogeográfico do Estado da Paraíba – 1922 .....	153
27 Cobertura vegetal (RADAM) .....	154
28 Vegetação .....	161
29 Distribuição da flora Paraibana .....	162
30 Divisão Fisiográfica – 1953 .....	165
31 Cobertura Vegetal e Antropismo, 1990 .....	237
32 Cobertura Vegetal e Antropismo, 1990 .....	238
33 Carta Topográfica 1:100.000, 1973 .....	239
34 Carta Topográfica 1:100.000, 1973 .....	240

## LISTA DE FIGURAS

01 Componentes funcionais de um ecossistema natural .....	27
02 Fisionomia do agroecossistema .....	32
03 Base funcional do agroecossistema .....	33
04 Fluxos energéticos do agroecossistema .....	34
05 Componentes funcionais de um agroecossistema .....	35
06 Efeitos do desmatamento .....	40
07 Efeitos das principais formas de sobreuso do solo .....	42
08 Efeitos dos principais processos de artificialização inadequada do ecossistema .....	44

## LISTA DE QUADROS

01 Diferenças estruturais e funcionais importantes entre ecossistemas naturais e agroecossistemas .....	36
02 Brasil – índices percentuais de aumento de insumos no período de 1964 a 1979 .....	38
03 Brasil – evolução do consumo de herbicidas entre 1978 e 1980 (em volume) ...	38
04 Efeitos ambientais selecionados da agricultura .....	47
05 Microrregiões e Municípios da área de estudo .....	68
06 Novos municípios .....	72

## LISTA DE GRÁFICOS

01 Variação da População Rural .....	109
02 Variação da População Urbana .....	114
03 Variação da População Total .....	114
04 Densidade demográfica rural segundo os agroecossistemas .....	126
05 Balanço hídrico de Pocinhos .....	144
06 Balanço hídrico de Solanea .....	146
07 Balanço hídrico de Campina Grande .....	147
08 Balanço hídrico de Areia .....	148
09 Utilização das Terras – 1970 .....	169
10 Utilização das Terras – 1975 .....	169
11 Utilização das Terras – 1980 .....	169
12 Utilização das Terras – 1985 .....	169
13 Utilização das Terras – 1995 .....	169
14 Agreste da Paraíba. Variação total da área de pastagens .....	171
15 Agreste da Paraíba. Variação total da área de lavoura .....	171
16 Agreste da Paraíba. Variação total da área de matas e florestas .....	171
17 Agreste da Paraíba. Variação da área de Pastagem Natural .....	172
18 Agreste da Paraíba. Variação da área de Lavouras Permanentes .....	172
19 Agreste da Paraíba. Variação da área de Lavouras Temporárias .....	172
20 Agreste da Paraíba. Variação da área de Pastagem Plantada .....	173
21 Agreste da Paraíba. Variação da área de mata natural .....	173
22 Agreste da Paraíba. Variação da área de mata plantada .....	173
23 Agreste da Paraíba. Variação da Área Produtiva não utilizadas e Temporárias em Descanso .....	174
24 Agreste da Paraíba. Variação do número de tratores .....	174
25 Agreste da Paraíba. Variação do número de arados de tração animal .....	175
26 Agreste da Paraíba. Variação dos arados de tração mecânica .....	175
27 Agreste da Paraíba. Variação das máquinas para colheita .....	175
28 Predominancia de pastagens. Variação total da área de pastagens .....	191
29 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada - Pastagens Plantadas .....	191
30 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada - Pastagens Naturais .....	191

31 Predominancia de pastagens. Variação da Área total de Lavoura .....	192
32 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária .....	192
33 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente .....	192
34 Predominancia de pastagens. Área total de matas e florestas .....	193
35 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais .....	193
36 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas .....	193
37 Predominancia de pastagens. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas .....	193
38 Predominância da Policultura. Área total de lavoura .....	208
39 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Permanente .....	208
40 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Temporária .....	208
41 Predominância da Policultura. Área total de pastagens .....	208
42 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Naturais .....	209
43 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Plantadas .....	209
44 Predominância da Policultura. Área total de matas .....	209
45 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....	210
46 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....	210
47 Predominância da Policultura. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....	210
48 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de Lavoura .....	215
49 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Lavoura Permanente .....	215
50 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Lavoura Temporária .....	215
51 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de pastagem .....	216
52 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Pastagens Naturais .....	216
53 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Pastagens Plantadas .....	216
54 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....	217
55 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de Matas .....	217
56 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....	217
57 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....	217
58 Gado – Policultura. Área total de Lavoura .....	222
59 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Permanente ..	222
60 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Temporária ..	223
61 Gado – Policultura. Área total de pastagem .....	223

62 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Naturais .....	223
63 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Plantadas .....	223
64 Gado – Policultura. Área total de Matas e Florestas .....	224
65 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....	224
66 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....	225
67 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....	225
68 Distribuição dos Estabelecimentos Agrícolas – 1995 .....	231
69 Distribuição dos Estabelecimentos Agrícolas – 1985 .....	231

## LISTA DE TABELAS

01 evolução dos efetivos pecuários .....	85
02 crescimento dos efetivos pecuários .....	85
03 Efetivo do rebanho bovino, segundo nível Nacional, Regional, Estadual e Agreste da Paraíba – 1940-1980 .....	86
04 Uso de fertilizantes e defensivos agrícolas – 1970-1975-1980-1985 .....	107
05 Máquinas e instrumentos agrícolas – 1970-1975-1980-1985-1995 .....	107
06 Taxa geométrica de crescimento da população urbana e rural – 1960-2000 ....	110
07 Variação da população rural – 1970-2010 .....	109
08 Taxa de crescimento anual da população total – 1960-1970 e 1970-1980 .....	113
09 Variação da população urbana .....	114
10 Variação da população total .....	114
11 Densidade demográfica rural – 1960-2000 .....	124
12 Balanço hídrico de Pocinhos .....	144
13 Balanço hídrico de Barra de Santa Rosa .....	145
14 Balanço hídrico de Solanea .....	146
15 Balanço hídrico de Campina Grande .....	147
16 Balanço hídrico de Areia .....	148
17 Agreste da Paraíba. Utilização das Terras – 1960, 1970, 1975, 1980 .....	168
18 Agreste da Paraíba. Variação total da área de pastagens .....	171
19 Agreste da Paraíba. Variação total da área de lavoura .....	171
20 Agreste da Paraíba. Variação total da área de matas e florestas .....	171
21 Agreste da Paraíba. Variação da área de pastagem natural .....	172
22 Agreste da Paraíba. Variação da área de lavouras permanentes .....	172
23 Agreste da Paraíba. Variação da área de lavouras temporárias .....	172
24 Agreste da Paraíba. Variação da área de pastagem plantada .....	173
25 Agreste da Paraíba. Variação da área de mata natural .....	173
26 Agreste da Paraíba. Variação da área de mata plantada .....	173
27 Agreste da Paraíba. Variação da Área Produtiva não utilizadas e Temporárias em Descanso .....	174
28 Agreste da Paraíba. Variação do número de tratores .....	174
29 Agreste da Paraíba. Variação do número de arados de tração animal .....	175
30 Agreste da Paraíba. Variação dos arados de tração mecânica .....	175
31 Agreste da Paraíba. Variação das máquinas para colheita .....	175
32 Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1970 .....	177

33 Utilização das terras, segundo os municípios – 1975 .....	180
34 Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1980 .....	183
35 Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1985 .....	186
36 Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1995 .....	189
37 Predominancia de pastagem. Variação total da área de pastagens .....	191
38 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada .....	191
39 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada .....	191
40 Predominancia de pastagem. Variação da Área total de Lavoura .....	192
41 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária - Predominância de Pastagens .....	192
42 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente .....	192
43 Predominancia de pastagem. Área total de matas e florestas .....	193
44 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais .....	193
45 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas .....	193
46 Predominancia de pastagem. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas .....	193
47 Máquinas e Instrumentos Agrícolas, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1970 .....	196
48 Máquinas e Instrumentos Agrícolas, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1975 .....	197
49 Uso de Fertilizantes e Defensivos, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1970 .....	198
50 Uso de Fertilizantes e Defensivos, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1975 .....	200
51 Máquinas e Instrumentos Agrícolas, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1980 .....	201
52 Uso de Fertilizantes e Defensivos, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1980 .....	202
53 Máquinas e Instrumentos Agrícolas, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1985 .....	203
54 Uso de Fertilizantes e Defensivos, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1985 .....	205
55 Máquinas e Instrumentos Agrícolas, Segundo os agroecossistemas e municípios – 1995 .....	206
56 Predominancia de policultura. Área total de Lavoura .....	208
57 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Permanente .....	208
58 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Lavoura Temporária .....	208
59 Predominancia de policultura. Área total de Pastagem .....	208
60 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Naturais .....	209
61 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Pastagens Plantadas .....	209
62 Predominancia de policultura. Área total de matas .....	209
63 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....	210

<b>64 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....</b>	<b>210</b>
<b>65 Predominancia de policultura. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....</b>	<b>210</b>
<b>66 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de Lavoura .....</b>	<b>215</b>
<b>67 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Lavoura Permanente .....</b>	<b>215</b>
<b>68 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Lavoura Temporária .....</b>	<b>215</b>
<b>69 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de pastagem .....</b>	<b>216</b>
<b>70 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Pastagens Naturais .....</b>	<b>216</b>
<b>71 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Pastagens Plantadas .....</b>	<b>216</b>
<b>72 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....</b>	<b>217</b>
<b>73 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de Matas .....</b>	<b>217</b>
<b>74 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....</b>	<b>217</b>
<b>75 Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....</b>	<b>217</b>
<b>76 Gado – Policultura. Área total de lavoura .....</b>	<b>222</b>
<b>77 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada. Lavoura Permanente .....</b>	<b>222</b>
<b>78 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada. Lavoura Temporária .....</b>	<b>223</b>
<b>79 Gado – Policultura. área tota de pastagem .....</b>	<b>223</b>
<b>80 Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada – Pastagens Naturais .....</b>	<b>223</b>
<b>81 Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada – Pastagens Plantadas .....</b>	<b>223</b>
<b>82 Gado – Policultura. Área total Matas e Florestas .....</b>	<b>224</b>
<b>83 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Naturais .....</b>	<b>224</b>
<b>84 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Matas e Florestas Plantadas .....</b>	<b>225</b>
<b>65 Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada – Terras em Descanso e Produtivas não Utilizadas .....</b>	<b>225</b>
<b>86 Distribuição dos estabelecimentos Agrícolas por Classe de Área – 1995 .....</b>	<b>227</b>
<b>87 Distribuição dos estabelecimentos Agrícolas por Classe de Área – 1985 .....</b>	<b>229</b>
<b>88 Extensão e participação relativa das formações Mapeadas no Estado da Paraíba – 1973 .....</b>	<b>241</b>
<b>89 Extensão e Participação Relativa das Formações Florestais Mapeadas no Estado da Paraíba – 1990 .....</b>	<b>242</b>
<b>90 Participação Relativa das Microrregiões na Vegetação Nativa .....</b>	<b>244</b>
<b>91 Produção de Produtos Extrativos .....</b>	<b>245</b>

## LISTA DE FOTOS

01 Produção de chuchu e capim em Lagoa Seca .....	119
02 Depressão sublitorânea do Curimataú .....	132
03 Vale do rio Curimataú .....	133
04 Vale do Rio Paraíba .....	134
05 Serra de Queimadas. Afloramento rochoso .....	134
06 Matacões e ação química das águas .....	135
07 Leito seco do rio Curimataú – Belém .....	138
08 Caatinga hiperxerófila – Boa Vista (Campina Grande) .....	140
09 Plantio do Agave – Pocinhos .....	140
10 Mata de Pau Ferro – Areia .....	157
11 Mata de Pau Ferro – Areia .....	157
12 Floresta subcaducifólia em período úmido – Campina Grande .....	157
13 Caatinga hiperxerófila – Campina Grande .....	158
14 Caatinga hiperxerófila – Campina Grande .....	158
15 Caatinga hiperxerófila .....	159
16 Caatinga hiperxerófila .....	159
17 Caatinga hiperxerófila do Curimataú .....	159
18 Plantio de Palma Forrageira .....	214
19 Prática de horticultura e lavouras diversas – Lagoa Seca .....	232
20 Área de Produção de lavouras diversas .....	232
21 Brejo de Areia - Mata de Pau-Ferro .....	234
22 Brejo de Areia - Capoeirinha em Área de Plantação de Cana-deAçúcar .....	235
23 Área de Pastagem de Itabaiana .....	241
24 Área de Pastagem com Resto de Lavoura .....	241
25 Praga de Gafanhotos em Galante, distrito de Campina Grande .....	242
26 Praga de Gafanhotos em Galante, chamando-se atenção para a área ocupada com pastagens .....	242
27 Fragmentos de Mata subcaducifólia .....	243
28 Área cultivada e resto de vegetação nativa .....	248

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>06</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>07</b>
<b>LISTA DE MAPAS .....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>09</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>09</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE FOTOS .....</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 1 BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS .....</b>	<b>24</b>
<b>1.1 Considerações Acerca da Biogeografia, da Ecologia e da Agricultura .....</b>	<b>24</b>
<b>1.2 Bases e Fundamentos dos Ecossistemas e dos Agroecossistemas .....</b>	<b>26</b>
1.2.1 Os Ecossistemas .....	26
1.2.2 Os Agroecossistemas .....	30
<b>1.3 O Processo de Modernização e impacto ambiental na agricultura .....</b>	<b>37</b>
1.3.1 A Tecnologia da Revolução Verde .....	48
1.3.1.1 A Implantação da Revolução Verde .....	49
1.3.1.2 Os Impactos da Revolução Verde .....	52
<b>1.4 Alternativas à Modernização: agroecossistemas sustentáveis .....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGIA .....</b>	<b>59</b>
<b>2.1 A Questão Ambiental na Agricultura, uma Abordagem Sistêmica .....</b>	<b>59</b>
<b>2.2 A Área Objeto de Pesquisa .....</b>	<b>65</b>
<b>2.3 Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>74</b>
2.3.1 Etapas da Pesquisa .....	74
2.3.2 Indicadores, Variáveis e Unidade de Observação .....	76
2.3.3 Técnicas Utilizadas .....	78
<b>CAPÍTULO 3 O AGRESTE POLICULTOR PECUARISTA .....</b>	<b>81</b>
<b>3.1 Evolução do Uso da Terra: antecedentes históricos .....</b>	<b>81</b>
3.1.1 A Pecuária .....	81
3.1.2 A Lavoura .....	88
3.1.3 Os Agroecossistemas: permanências e novas destinações no uso da terra .....	102

<b>3.2 O meio ambiente e a modernização em áreas rurais: o caso do Agreste da Paraíba .....</b>	<b>106</b>
<b>3.3 Modernização da Agricultura e Dinâmica Populacional .....</b>	<b>109</b>
3.3.1 A Dinâmica da População .....	116
3.3.2 Densidade Demográfica Rural .....	119
<b>CAPÍTULO 4 A DIVERSIDADE DOS ECOSISTEMAS AGRESTINOS .....</b>	<b>129</b>
<b>4.1 As unidades geomorfológicas .....</b>	<b>129</b>
<b>4.2 As condições climáticas .....</b>	<b>136</b>
4.2.1 Balanço hídrico .....	142
<b>4.3 Os solos .....</b>	<b>149</b>
<b>4.4 A cobertura vegetal .....</b>	<b>152</b>
4.4.1 A divisão regional com base na vegetação .....	162
<b>CAPÍTULO 5 A COBERTURA VEGETAL E OS AGROECOSSISTEMAS AGRESTINOS: CENÁRIO ATUAL E TENDENCIAL .....</b>	<b>167</b>
<b>5.1 Utilização das Terras No Agreste: Evolução e Tendências.....</b>	<b>167</b>
5.1.1 Agroecossistemas com Predominância de Pastagens .....	175
5.1.2 Agroecossistemas de Lavoura, com predominância de Policultura .....	194
5.1.3 Agroecossistema Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas .....	211
5.1.4 Agroecossistema Gado – Policultura .....	218
<b>5.2 Distribuição da terra no Agreste da Paraíba .....</b>	<b>225</b>
<b>5.3 Cobertura vegetal e uso do solo agrícola .....</b>	<b>234</b>
5.3.1 A cobertura vegetal e a interação com os agroecossistemas .....	247
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS: A DIVERSIFICAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS E O NOVO ESPAÇO RURAL .....</b>	<b>250</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>254</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>279</b>

## INTRODUÇÃO

Para a realização das atividades agrícolas, o homem modifica as relações inter e intra-específicas entre os componentes do sistema ambiental alterando, portanto, de forma direta ou indireta o seu equilíbrio. O meio ambiente natural “é um sistema aberto, no qual qualquer mudança em uma de suas partes componentes resulta em modificação das demais”. É preciso pois, entendê-lo em sua totalidade para que se possa contribuir para a sua qualidade.

Segundo George (1970, p.11), “O meio ambiente constitui um sistema de relações extremamente complexas, muito sensíveis às variações de qualquer de seus fatores e desencadeando reações em cadeia”. Podendo ser mais amplamente definido como “um sistema aberto de formação histórica, produto das relações bilaterais entre a sociedade e os recursos naturais e relações na sociedade” (BUCEK, 1983).

A questão ambiental vem nas últimas décadas sendo objeto de estudo de várias áreas do conhecimento, surgindo discussões acerca do caráter insustentável do modelo econômico centrado na dilapidação dos recursos naturais não renováveis.

A questão ambiental na agricultura por sua vez, também veio a se tornar alvo de preocupações e pesquisas a partir dos problemas advindos do chamado processo de modernização da agricultura. Os impactos causados pelas atividades agropecuárias sobre o meio ambiente tendem a alterar o equilíbrio ecológico, sobretudo a partir da diminuição da cobertura vegetal, cuja manutenção é importante não só para a biodiversidade, mas na recuperação e proteção dos solos, das nascentes, na produção de alimentos e de energia, etc. Portanto, tem um papel estratégico na questão da sustentabilidade ambiental.

Através da agricultura, o homem exerce uma ação importante sobre o meio físico, através das diferentes formas de uso do solo que provocam substituição dos equilíbrios naturais, acarretando problemas ambientais. Daí, a necessidade de uma análise integrada dos ecossistemas e agroecossistemas considerando as inter-relações entre os elementos físico-bióticos e sócio-culturais. Portanto, de uma abordagem que enfoque não somente a produção e produtividade, mas a sustentabilidade social e ecológica do ambiente agrário.

Este trabalho estuda o processo de modernização da agricultura sobre as formas de utilização da terra no Agreste da Paraíba, examinando o comprometimento ambiental e

cenário tendencial dos agroecossistemas em consequência da difusão de processos produtivos modernos, bem como os efeitos das transformações em curso (a partir da década de 1960) sobre a cobertura vegetal, verificando-se como a utilização das terras para atividades agropecuárias, contribuem para a degradação da cobertura vegetal nativa e os problemas decorrentes de sua retirada para o equilíbrio físico-biológico dos ecossistemas e agroecossistemas.

O Agreste da Paraíba se caracteriza por uma diversidade geoambiental que reflete na dinâmica dos agroecossistemas que permeiam este espaço geográfico regional. O Agreste (nas últimas três décadas) vem apresentando grandes modificações na organização de seu espaço agrário face ao processo de modernização da agricultura, que tem provocado alguns problemas ambientais, destacando-se aqueles considerados mais graves como acentuação da concentração de terras, declínio de áreas destinadas às lavouras, redução da população rural, uso excessivo de agrotóxicos bem como a retirada da cobertura vegetal para implantação e/ou expansão de áreas para as atividades agropastoris.

O processo de ocupação e povoamento do Agreste da Paraíba ao longo do tempo passou por vários ciclos econômicos estabelecidos pelas atividades agropecuárias, associadas a uma exploração intensa dos recursos vegetais, que promoveram uma alteração gradativa do meio ambiente. Inicialmente pela exploração do complexo algodão/pecuária extensiva/cultivo de subsistência, que utilizava tecnologias tradicionais e possuía baixa produtividade, mesmo assim um modelo de exploração dos recursos naturais de forma predatória; posteriormente dá-se a implantação outro modelo baseado no emprego de tecnologias modernas e uso abusivo de produtos químicos, que acentuou os problemas ecológicos da agricultura.

Pode-se afirmar que o Agreste Paraibano vem experimentando um processo de mudança que tem levado ao abandono das práticas agrícolas tradicionais, resultando um padrão de uso do solo que tende a especialização de áreas, assim identificadas: a subárea de pecuária; a subárea da monocultura canavieira e subáreas com culturas especializadas de abacaxi, banana e batata-inglesa, embora ocorram às subáreas da pequena lavoura alimentar tradicional (milho, feijão e mandioca).

Esse padrão moderno de uso do solo, caracterizado pela especialização de áreas, decorre de um processo mais geral de avanço capitalista no campo, no qual, a busca por

maiores índices de produtividade leva a uma seleção de culturas e de áreas edafo-climáticas mais adequadas aos diferentes agroecossistemas.

As atividades agropecuárias em expansão necessitam não só de intensa utilização de insumos modernos, mas de terras para implantação e/ou ampliação da produção, interferindo no equilíbrio ecológico dos ecossistemas naturais. Essa interferência se dá inicialmente com a retirada da vegetação natural (geralmente secundária, em forma de capoeiras, pois as matas primárias foram quase que totalmente retiradas) e posteriormente pelo uso de fertilizantes, agrotóxicos (também denominados praguicidas, pesticidas ou defensivos agrícolas), etc, que contribuem para acelerar os problemas ambientais e sociais, considerando, sobretudo, a saúde das pessoas que se envolvem direta ou indiretamente com sua aplicação.

A modernização da agricultura vem causando fortes impactos ao sistema ambiental, aqui entendido como um sistema integrado pelos elementos físico-bióticos e socioeconômicos, pois, o moderno padrão agrário de produção, tem empregado de modo excessivo a utilização de insumos químicos, mecanização e irrigação, como também mais intensamente, a prática do desmatamento, o que implica na deterioração dos ecossistemas naturais e na qualidade de vida das populações afetadas.

Assim, a degradação promovida pelo desmatamento, uso predatório do solo e artificialização inadequada dos ecossistemas, para a utilização agrícola, provoca uma forte alteração no equilíbrio ambiental. Os problemas decorrentes tais como: perda da fertilidade natural e da biodiversidade, aumento do número de pragas resistentes, contaminação dos lençóis de água e dos alimentos, além de sérias intoxicações nos trabalhadores envolvidos, em grande parte, devem-se à fraca difusão de técnicas e práticas conservacionistas sustentáveis, que levem em consideração as condições sociais e às características ecológicas do espaço regional.

A ecologia da agricultura segundo Tivy (1990), “é basicamente o estudo da natureza, da recíproca interação entre o agrícola ou dos organismos agricolamente associados e seu habitat físico” e, para esse fim, o conceito sistêmico é plenamente aplicável. A teoria dos sistemas, portanto, abre perspectivas para as investigações sobre o tema em apreço, por possibilitar uma inter-relação entre os fenômenos agrários e ecológicos. A análise da questão ambiental na agricultura foi pautada na abordagem sistêmica, na qual se busca um caminho

teórico capaz de explicar, através de uma concepção integrada, o conhecimento dos ecossistemas e agroecossistemas.

Esse tipo de análise possibilita uma leitura mais interativa da paisagem agrária, tentando-se captar as informações que seus elementos constitutivos tanto físico-biológicos como humanos, numa inter-relação complexa e enigmática, nos querem comunicar.

Os problemas ambientais da agricultura no Agreste são analisados pela ótica da destruição ou comprometimento ambiental dos ecossistemas naturais, provocados pela ação secular do homem ao implantar, conforme as exigências de mercado, diferentes agroecossistemas, visualizando-se seus impactos negativos sobre a vegetação, cuja retirada modifica sensivelmente o equilíbrio ecológico de subáreas muito diferenciadas sob o ponto de vista geográfico (incluindo-se os graus de complexidade das condições físicas, biológicas e humanas)

O estudo da questão ambiental na agricultura para ser entendido de forma integrada, deve levar em consideração as relações socioeconômicas e histórico-culturais do espaço. Visto que as atividades humanas têm grande responsabilidade sobre as mudanças e degradação dos ecossistemas naturais, quando estabelecem como meta o aumento da produção agrícola e o ritmo de produtividade, de acordo com o seu nível de desenvolvimento e seus padrões culturais, porém é preciso que se entenda o mecanismo e funcionamento da natureza, considerando as especificidades do seu equilíbrio ecológico.

A dimensão ecológica da agricultura só recentemente tem sido mais estudada (nos últimos 40 anos) face à progressiva intensificação das atividades agropecuárias e o enfoque sobre o aumento da produção alimentar e suas implicações sobre o meio ambiente (TIVY,1990). Dessa forma, a importância do fator ecológico na agricultura tem sido alvo de numerosos estudos e pesquisas no sentido de se obter novos conhecimentos e metodologias capazes de proporcionar uma análise integrada dos problemas ambientais dos espaços agrários.

Nessa fase de intensas transformações técnico-científicas, a preocupação com a questão ambiental na agricultura é relevante, face às “novas formas de relação sociedade-natureza” que emergem à luz do paradigma do desenvolvimento sustentável. E o modelo agrícola de produzir, baseado em soluções técnicas para aumento da produtividade e

atendimento da política agroexportadora vigente, passa a ser questionado pelos problemas ecológicos induzidos e pela fome e pobreza não resolvidas.

O ritmo devastador do estilo de desenvolvimento predominante, com práticas de exploração da terra conflitantes com o uso sustentável e a conservação de recursos biogénéticos, faz com que as poucas áreas de vegetação nativa que ainda restam sejam paulatinamente degradadas, proporcionando um desequilíbrio ambiental. Visando o enfrentamento da crise, diferentes padrões de uso do espaço agrários são (re)descobertos, ou seja, agroecossistemas que incorporem as qualidades do ecossistema natural de resiliência, estabilidade, produtividade e que assegure a manutenção do equilíbrio dinâmico para estabelecer uma base ecológica da sustentabilidade.

Partindo dessas considerações acerca das mudanças do processo de modernização e seus efeitos nos agroecossistemas, onde a agricultura é entendida como uma totalidade envolvendo diversos níveis de interdependência (troca de energia, ciclo de nutrientes, diversidade, etc.) entre cultivos, solos, vegetação e atividades humanas, busca-se nesse trabalho de pesquisa o desafio de uma maior compreensão sobre a questão ambiental na agricultura através de um estudo integrado dos ecossistemas florestais e dos agroecossistemas.

Dessa forma, procura-se identificar a partir de levantamento de informações e dados, além do uso de mapas, a situação atual das áreas com remanescentes da cobertura vegetal em conjunto com a utilização da terra para as atividades agrícolas. Esse estudo possibilita alguns questionamentos acerca dos problemas que ocorrem a partir da retirada da cobertura vegetal, mais especificamente quanto às relativas a diminuição do uso da biomassa pela agricultura, erosão e perda da diversidade ecológica, em diferentes ecossistemas e sub-sistemas de exploração e uso da terra, em áreas com uso de capital intensivo e de produção agrícola tradicional, em geral, descapitalizada.

Com base em pesquisas bibliográficas e de campo, o trabalho em tela procurou sistematizar o acervo de conhecimentos (sem pretensão de esgotá-los) sobre o tema, captando informações consideradas relevantes, capazes de fornecer subsídios para uma análise integrada dos ecossistemas e agroecossistemas do espaço em foco.

Para análise dos ecossistemas e agroecossistemas operacionalizam-se algumas variáveis e indicadores capazes de explicar sua evolução e dinâmica socioespacial. A disponibilidade de dados estatísticos tornou possível a descrição de uma série temporal com o

objetivo de caracterizar e avaliar a situação passada e vislumbrar os cenários futuros para a agricultura regional e os ecossistemas florestais. De acordo com esse objetivo, o trabalho em pauta organiza-se em cinco capítulos

A partir das constatações iniciais, evidencia-se a necessidade de se fazer uma revisão dos principais pressupostos teóricos acerca da modernização da agricultura, da “Revolução Verde” e os impactos ambientais decorrentes, procurando-se desenvolver um quadro teórico conceitual que permita incorporar suas bases epistemológicas. Essa análise consta no Primeiro Capítulo.

No Segundo Capítulo, apresenta-se a metodologia do trabalho, enfocando a abordagem sistêmica para explicar a interação entre os agroecossistemas e ecossistemas, através do entendimento do dinamismo e da complexidade dos sistemas naturais e agrários, os quais estão intrinsecamente ligados através da relação homem-natureza e por sua vez às formas como a sociedade estabelece as suas relações e modos de produção.

No Terceiro Capítulo, estuda-se o processo de ocupação e de organização do espaço no Agreste policultor-pecuarista, onde são revistos alguns aspectos históricos da implantação dos sistemas agrários e o estabelecimento de novos padrões de uso agrícola do solo. Este capítulo também analisa alguns aspectos relacionados aos problemas da modernização da agricultura sobre o meio ambiente e seus reflexos na dinâmica populacional da região.

No Quarto Capítulo, enfoca-se a diversidade ambiental dos ecossistemas agrestinos, quanto a importância dos elementos naturais que compõem as paisagens enquanto base para agroecossistemas ambientalmente sustentáveis.

No Quinto Capítulo, discute-se a utilização das terras nos diferentes agroecossistemas, identificando-se as mudanças ocorridas no espaço e os cenários tendenciais futuros, verificando-se as interações entre a cobertura vegetal e os agroecossistemas para a manutenção da sustentabilidade da agricultura no espaço regional.

Na conclusão são levantadas algumas questões reflexivas sobre a agricultura do futuro, relativas à diversificação dos agroecossistemas e as novas formas de produzir com base nas interações entre os ecossistemas visando a sustentabilidade ambiental tecendo-se algumas considerações sobre o novo espaço rural onde emergem novos conceitos e categorias de análise para a reconfiguração territorial do campo.

São inseridos no final do trabalho as referências bibliográficas e os anexos, relevantes na obtenção de informações para o desenvolvimento da pesquisa.

Em que pese à dimensão espacial da região em estudo e a multiplicidade dos aspectos enfocados, acredita-se que estes foram fundamentais para a compreensão da sua dinâmica, promovendo uma visão integrada e abrangente da agricultura, além de possibilitar discussões e debates sobre a viabilidade desse tipo de análise em trabalhos acadêmicos.

## **CAPÍTULO 1 BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS**

### **1.1 Considerações Acerca da Biogeografia, da Ecologia e da Agricultura**

Na Geografia o estudo dos ecossistemas naturais se dá de modo geral, pelas disciplinas ligadas ao quadro ambiental físico, como a Climatologia, Geomorfologia, Pedologia/Edafologia, Hidrogeografia e, sobretudo, pela Biogeografia, através de suas subdivisões: a Zoo e a Fitogeografia.

A Biogeografia se preocupa com as interações, a organização e os processos espaciais dos seres vivos no meio ambiente, aqui entendido como, “um sistema aberto de formação histórica, produto de relações bilaterais entre a sociedade e os recursos naturais e de relações na sociedade” (BUCEK, 1983).

A Biogeografia e a Ecologia têm muito em comum, como o estudo das relações entre os seres vivos com o meio ambiente, porém, a Biogeografia sempre inclui a componente espacial na sua abordagem (TROPMAIR, 1995; CAMARGO, 1993), desenvolvendo pesquisas que envolvem a distribuição espacial dos seres vivos, suas causas e conseqüências. Um trabalho biogeográfico, segundo Camargo (1993, p.43)

Tem necessidade de explicar a distribuição dos seres vivos (fauna e flora, por exemplo), no espaço, mas correlacionando-os sempre com os outros aspectos ambientais (fatores bióticos) e com o próprio homem (fatores culturais), apresentando assim uma visão muito mais ampla e abrangente.

Alguns temas, na atualidade, constituem objeto de estudo biogeográfico e têm caráter interdisciplinar, como: gerenciamento e controle de ecossistemas naturais, agrários e urbanos; adaptação, diversidade e extinção de espécies, poluição, degradação e gestão ambiental; estudos integrados e sistêmicos do funcionamento da natureza; intervenção da ação humana na dispersão dos seres vivos, etc.

Segundo Ehrlich (1993, p.203), a Biogeografia trata principalmente da distribuição passada, presente e futura das formas de vida, destacando que, “pelo que se conhece sobre ecologia em geral e sobre biogeografia em particular, podemos fazer previsões bastante firmes sobre a natureza da biota no futuro”.

O estudo da vegetação (Fitogeografia), é o que tem recebido maior atenção por parte dos geógrafos, o que se justifica pela grande importância da cobertura vegetal como componente da paisagem. Para Quintanilla (1981, apud CAMARGO, 1993), uma pesquisa

de cunho fitogeográfico deve levar em consideração três aspectos básicos: a) descrição da vegetação; b) explicação das paisagens vegetais e sua evolução, recorrendo aos elementos abióticos e bióticos (incluindo o homem) e, c) localização e utilização dos tipos de vegetação.

Atualmente os estudos biogeográficos estão mais integrados, imbuídos de uma visão complexa, de cunho inter e multidisciplinar utilizando o enfoque ecossistêmico em sua abordagem, numa tentativa de explicar as relações homem/natureza (EHRlich, 1993; TROPMAIR, 1995). A agricultura, sendo formada por elementos físicos-biológicos e humanos que interagem para obtenção de produtos, é considerada como um “sistema bioeconômico cujo fim é o controle da natureza pelo homem” (WRIGHT, 19, apud DINIZ, 1984, p. 21).

A agricultura, enquanto transformação dos ecossistemas naturais em sistemas agrícolas, ou agroecossistemas pode ser definida como uma atividade que “abarca os esforços produtivos, mediante os quais o homem sedentário trata de aproveitar e, se possível, melhorar e acelerar o ciclo vegetativo natural das plantas e animais, a fim de obter os produtos necessários ao homem ou desejados por ele” (ZIMMERMANN, 1957, apud DINIZ, 1984, p. 20)

Segundo Diniz (1984, p. 21), a agricultura tem relações muito intensas com a natureza, pois “altera o comportamento biológico de plantas e animais, para regulá-lo à satisfação das necessidades humanas”, Neste sentido, o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas tem um papel considerável em um ambiente agrícola.

Em cada comunidade biótica a que se faz presente, com efeito, o homem individual e social se constitui em núcleo de associações antropófilas de espécies úteis, indiferentes ou nocivas. Algumas dessas associações são engendradas por microclimas artificiais, outras, menos confinadas mas, não menos condicionadas pelo meio, consistem em agrupamentos de plantas cultivadas, ou misto de plantas e animais domesticados ou não, que disputam o espaço às associações naturais e com estas compõem sistemas de equilíbrio instável; sistemas em cujas cadeias nutricionais a ação biológica é dinâmica (ANDRADE, 1986).

Para Gliessman (2001, p. 74), o estabelecimento de um equilíbrio ecológico funciona como “base no uso sustentável de recursos, que pode ser mantido indefinidamente, a despeito de mudança continuada e regular na forma de colheita, cultivo do solo e replantio”.

## 1.2 Bases e Fundamentos dos Ecossistemas e dos Agroecossistemas

### 1.2.1 Os Ecossistemas

Ecossistema é um termo que vem da ecologia e foi proposto por Tansley, em 1935 (apud ODUM, 1976). Alguns autores, como Troppmair (1995), ao invés do termo ecossistema, preferem utilizar o geossistema (sistema ambiental físico), o qual segundo Christofolletti (1999, p. 42) é uma expressão concreta da superfície terrestre e que representa “a organização espacial resultante da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação, animais, solos).” O estudo em pauta tem como perspectiva a análise da agricultura encarada do ponto de vista dos seus fundamentos ecológicos, daí a opção pelo primeiro termo.

O ecossistema compreende a idéia de sistema natural dinâmico comandado por fluxos de energia e ciclo de materiais, dos quais participam fatores do meio físico e do biológico, tendo como princípio básico a interrelação. Portanto, os ecossistemas envolvem um complexo de mútuas relações, com transferência de energia e matéria entre o meio físico e os seres vivos, que podem ser examinados em seus níveis organizacionais.

O ecossistema é considerado um [...] sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos fatores físicos e biológicos (elementos bióticos e abióticos) do ambiente e suas interações, o que resulta em uma diversidade biótica com estrutura trófica claramente definida e na troca de energia e matéria entre esses fatores (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, 1992).

Para Gliessman (2001, p. 61) um ecossistema pode ser definido como:

Um sistema funcional de relações complementares entre organismos vivos e seu ambiente, delimitado por fronteiras escolhidas arbitrariamente, as quais, no espaço e no tempo, parecem manter um equilíbrio dinâmico, porém estável. Assim, um ecossistema tem partes físicas com suas relações particulares – a estrutura do sistema – que juntas participam de processo dinâmico a função do sistema.

A Figura 01 mostra os componentes funcionais de um ecossistema natural e as trocas de energia e nutrientes. Segundo Gliessman (2001), os componentes identificados como atmosfera e chuva e sol estão fora de qualquer sistema específico e fornecem insumos naturais essenciais.

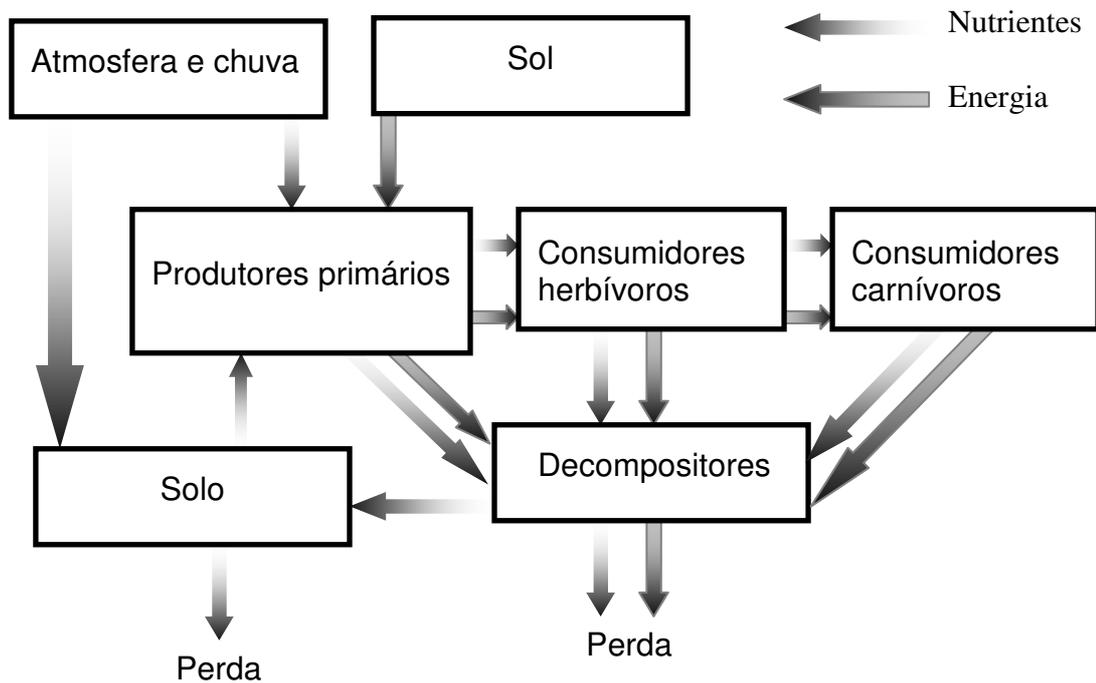


Figura 01 Componentes funcionais de um ecossistema natural.  
Fonte: GLIESSMAN, 2001.

Odum (1976) enuncia que “qualquer região natural, que inclua organismos vivos, fatores bióticos e substâncias não vivas (fatores abióticos) é um sistema ecológico ou ecossistema”. Funcionalmente, o ecossistema tem dois componentes, um autotrófico e outro heterotrófico, em constante interação, no primeiro predomina a fixação da energia, o uso de substâncias inorgânicas simples e sua transformação em substâncias complexas; no segundo predomina a utilização a reorganização e a decomposição de matérias complexas.

O ecossistema, segundo Odum (1976, p. 19-20), compreende quatro pré-condições básicas, a saber:

- 1) substâncias abióticas, substâncias básicas inorgânicas e compostos orgânicos do meio ambiente;
- 2) produtores, organismo autotróficos, na maioria da plantas verdes que são capazes de fabricar a partir de substância inorgânicas simples;
- 3) consumidores (ou microconsumidores), organismo heterotróficos, na maioria animais, que ingerem outros organismo ou partículas de matéria orgânica;
- 4) decompositores (microconsumidores, saprófitos), organismo heterotróficos, na sua maioria bactérias e fungos, que decompõem as substâncias dos protoplasmas mortos, absorvem parte dos produtos decompostos e libertam substâncias simples e utilizáveis pelos produtores.

O ecossistema, na concepção de Morin (2001, p. 36),

É um termo que quer dizer que o conjunto das interações numa unidade geofísica determinável contendo diversas populações vivas constitui uma unidade complexa de caráter organizador ou sistema. Significa que devemos considerar o meio não apenas como ordem e limitação (determinismo, condicionamentos do

“meio”), não permite como desordem (destruição, devoração, risco), mas também como organização, a qual como toda organização complexa, sofre, comporta produz desordem e ordem.

Os ecossistemas possuem uma organização vital através dos ciclos bioquímicos (carbono, água, oxigênio, nitrogênio, fósforo, etc.) e das cadeias ou teias alimentares. “Esses ciclos alimentam e são alimentados por um grande plurianel de matéria/energia, vida e morte: a cadeia trófica. a qual constitui efetivamente o processo autoprodutor e auto-regenerador da eco-organização” (MORIN, 2001. p. 44-45). Dessa forma, o ecossistema encontra-se em ecodesorganização / reorganização permanente, ou seja, é alimentado e regenerado, não apenas pela vida, mas também pela morte, que atua nutrindo-o e regulando-o.

Segundo Gliessman (2001, p. 62), os ecossistemas encontram-se organizados em diferentes níveis, desde o mais simples através do estudo de um indivíduo de uma espécie; de grupos de indivíduos da mesma espécie – a população; e de populações de espécie diferentes que vivem e interagem em um determinado lugar – a comunidade. O nível mais abrangente de organização é do próprio ecossistema, que inclui todos os fatores abióticos do meio ambiente, além das comunidades que ocorrem numa área específica e as interações que ocorrem dentro da sua estrutura.

Gliessman ainda destaca que uma característica importante dos ecossistemas, em cada nível de organização acima referido, é a emergência de propriedades que não estavam presentes no nível anterior, em face da interação que existe entre as partes componentes. Os ecossistemas por serem dinâmicos e reflexíveis estão num constante estado de mudança.

Organismos surgem e morrem, a matéria é reciclada através das partes componentes do sistema, população aumentam e encolhem, o arranjo espacial dos organismos deslocam-se apesar deste dinamismo interno, os ecossistemas são notavelmente estáveis em sua estrutura e funcionamento geral. Essa estabilidade se deve em parte à complexidade do ecossistema e a diversidade da espécie. (GLIESSMAN, 2001, p. 74).

Um aspecto de versatilidade do ecossistema e a sua capacidade de recuperação ou regeneração após sofrer alguma perturbação. Este processo é conhecido como “*sucessão*”, que é um mecanismo importante na regulação biológica dos ecossistemas. A *sucessão vegetal* pode ser definida como “processo ordenado de mudanças de comunidades que culmina no estabelecimento de um ecossistema biologicamente estável quanto possível, em determinado ambiente” (CARVALHO, 1978 p. 50). Ao conjunto de etapas geneticamente relacionadas que se sucedem regularmente uma às outras na sucessão

vegetal costuma-se denominar *sere* ou *série*, e a etapa final de sucessão é chamado de *clímax*, porém este não é um estado terminal, pois devido a sua dinâmica e flexibilidade há vários *climaxes*. Para Giessman (2001, p.74) a estabilidade geral, combina com a transformação dinâmica e é captada no conceito de “*equilíbrio dinâmico*”.

Os ecossistemas florestais são primordiais para a manutenção do equilíbrio ecológico do meio ambiente, pois, como produtores primários tornam-se o ponto de partida para as cadeias alimentares. “Os vegetais são os organismos autótrofos ou produtores primários do ecossistema, já que obtém energia necessária para seus processos vitais, diretamente do sol mediante a fotossíntese” (HUERGA, 1982, p.12).

Segundo Primavesi (1999, p.255) “a planta é o elo que existe entre a matéria morta, os minerais, os animais e o homem. Somente ela é capaz de transformar os minerais em proteínas, ácidos, graxas e açúcares. Só ela é capaz de se utilizar a energia solar para os seus processos biogeoquímicos. Se não houvesse planta, não haveria vida.”

A manutenção da vegetação em um processo de equilíbrio é fundamental não só para a biodiversidade, mas na recuperação e proteção dos mananciais de água, na conservação e fertilidade dos solos, na produção de alimentos, de energia, etc. Portanto, tem um papel estratégico na questão da sustentabilidade dos agroecossistemas (GLIESSMAN, 2001).

O conhecimento das leis da física, especialmente as que se referem ao papel do tempo e da energia, através da termodinâmica, que estuda os fenômenos relacionados a radiação solar, são vitais para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas e dos agroecossistemas. Para Ehrlich (1993, p.260), os aspectos-chave do comportamento da energia, são descritos pela primeira e segunda lei da Termodinâmica, segundo ele:

A primeira (lei da conservação da energia) diz simplesmente que a energia não pode ser criada nem destruída, embora sua forma possa ser modificada (como da energia radiante da luz solar para energia de aglutinação nas moléculas produzidas durante a fotossíntese). A segunda lei diz que quando a energia – que pode ser descrita como trabalho armazenado – é usada na prática para fazer um trabalho, parte dela deixa de estar disponível para outro trabalho. Em termos práticos, parte dela perde-se.

A segunda lei da termodinâmica tem como princípio à degradação da energia, ou seja, estabelece que nas transformações térmicas, a energia sofre um processo de degradação qualitativa, irreversível e perfeitamente mensurável, que torna impossível sua reutilização na produção do trabalho mecânico (BRANCO, 1989, p.49).

Essa lei, conhecida como lei da entropia é definida como medida da capacidade de mudança de um sistema. Segundo Gondolo (1999, p.149) “Um aumento de entropia

significa que há menos energia disponível para realizar trabalho, significa também um decréscimo da energia disponível”. A entropia também pode ser definida como “a medida da proximidade do equilíbrio. Todos os seres vivos exibem baixa entropia – eles mantêm o nível alto de desequilíbrio interno e informação abundante” (VIVAN, 1998, p.45).

Uma floresta enquanto um sistema vivo transfere energia sem perdas, pois organiza elementos simples e complexos, promovendo uma entropia negativa (negentropia), segundo Vivan (1998, p.35)

Sua queima para instalação de um pasto é um ato desorganizador, que produz alta entropia. Portanto, o nível localizado, a morte de uma floresta libera energia, gases e minerais armazenados, entre eles o dióxido de carbono, num processo de descomplexificação. O que era complexo é dividido e simplificado, e a energia liberada é perdida do sistema vivo. Isso é entropia.

O processo de sucessão é um processo contrário à entropia. É um processo crescente e dinâmico onde a transferência de energia dá-se das formas mais simples para outras sucessivamente mais complexas. A natureza tem uma notável resiliência (capacidade potencial de superação de um distúrbio), desde que as irregularidades ou distúrbios, não afetem o sistema de auto-regulação (ODUM, 1976).

Conforme Vivan (1998, p.36)

A agricultura considerada moderna é capaz de produzir excedentes em curto espaço de tempo, mas, por sua vez, é altamente entrópica, visto que, toda a energia acumulada pelas formas do complexo vivo gerado na coevolução de solo, fauna e flora, é dissipada, sendo uma pequeníssima parcela aproveitada pelos cultivos introduzidos. Para evitar essa perda energética, os sistemas agrícolas devem prever uma constante ciclagem dos nutrientes entre consórcios de plantas e animais. Esses consórcios devem estar espelhados nos ecossistemas originais.

### **1.2.2 Os Agroecossistemas**

Segundo Andrade (1986, p.99), o meio geográfico é um elenco de complexos solidários e interdisciplinares.

A problemática ecológico-geográfica, portanto envolve questões interdisciplinares numerosas, como o conceito biogeográfico e ecológico do meio, dum meio exterior; ou como a consideração das comunidades bióticas em que o homem se insere, ou que ele próprio engendra; ou ainda a sua posição em face das cadeias nutricionais e dos ciclos energéticos de certos ecossistemas.

A imagem do meio incorpora uma parte notável do esforço humano “em geografia humana, porém, uma ecologia do homem mais largamente entendida propõe uma aplicação

das perspectivas das ciências biológicas à investigação de problemas abrangidos pelas ciências sociais”. (ANDRADE, 1986, p.101).

Embora as explorações agrícolas sejam impulsionadas por forças sócio-econômicas, estas ainda se condicionam às flutuações do meio natural, segundo Barros e Bicalho (2000, p.33).

A dinâmica agro-ambiental não é exclusivamente um processo social, pois depende tanto das ações humanas, quanto do comportamento do meio natural mesmo que as dependências às condições naturais tenham, em muito diminuído, na agricultura moderna os recursos naturais ainda têm um papel importante e as produções agrícolas, plantas e animais, seguem ciclos biológicos.

Ao introduzir a atividade agrícola no meio ambiente, o homem modifica o equilíbrio natural de ecossistemas. O primeiro passo é dado ao praticar o desmatamento, introduzindo uma nova cobertura vegetal, a seguir vem a anexação ao terreno de insumos e defensivos, máquinas, etc. “Na construção do ambiente agrícola, são introduzidos elementos externos ao meio natural, modificando-o para a produção vegetal ou animal, transformando-o em um novo ambiente, fruto de interseção das ações humanas com o meio natural” (BICALHO e BARROS, 2000, p.33). Em síntese, “importa e exporta energia e matéria do sistema, e modifica os fluxos existentes ao alterar os fatores naturais de regulação, isto é, modifica em forma evolutiva a informação do sistema, segundo seus objetivos” (HUERGA, 1982, p.38).

O agroecossistema se conforma a partir da implantação da agricultura no ecossistema, sendo reconhecido como:

O produto do gerenciamento e uso dos recursos naturais para fins agrícolas... Não é apenas um sistema produtivo, caracteristicamente definido por seu conjunto técnico, mas, também, pelas novas condições “naturais”, remodeladas após a intervenção humana e as condições econômicas e sociais presentes. Em decorrência, é um sistema aberto e dinâmico com entradas e saídas de fluxos de energia, necessárias à produção e ao atendimento dos interesses sociais (BICALHO, BARROS, 2000, p.33).

Em ecologia agrária o agroecossistema, é a unidade ambiental em que se exercita a atividade agrícola. Em resumo o agroecossistema resulta da fusão do ecossistema com a gestão agrária, no sentido de que esta última se impõe ao sistema de base (ecossistema) que funciona de modo autônomo segundo as leis naturais do fluxo de energia e da circulação da matéria. A fisionomia do agroecossistema está indicada na Figura 02 na qual se observa de que o controle exercido pelo homem sobre os componentes bióticos e abióticos do agroecossistema é somente parcial (AGROGUÍAS, 1989, p.9).

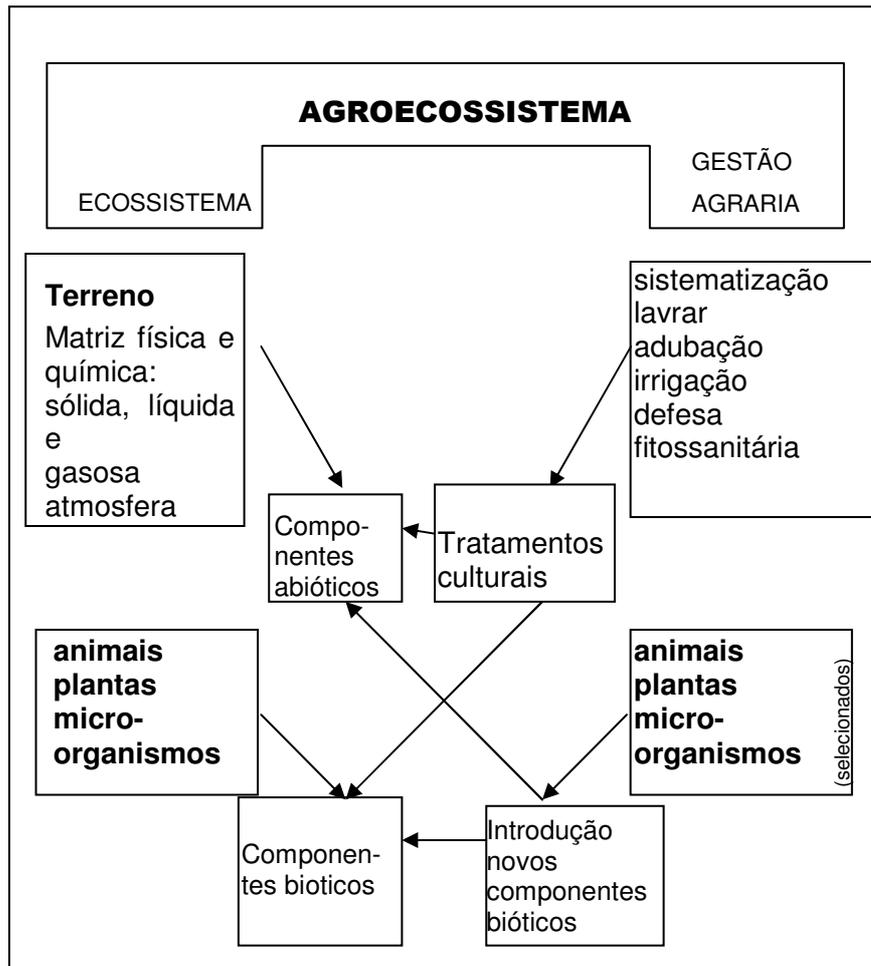


Figura 02. Fisionomia do agroecossistema.  
 Fonte: AGROGUÍAS, 1989.

O agroecossistema se diferencia dos ecossistemas naturais enquanto produto de biomassa destinada preferencialmente a um consumo externo a ele. Estruturas e funções dos agroecossistemas, como expressões diretas da sociedade de onde derivam, estão sujeitas às mutações induzidas pela evolução histórica da comunidade humana. Hoje se deve considerar a agricultura como parte constituinte de uma realidade global mais ampla se deixando de lado as considerações de caráter estreitamente produtivo.

A agricultura ocupa um espaço notável e é neste espaço que se produzem e conservam os componentes abióticos (água, ar, solos, etc.) e onde as populações vegetais animais e microbianas se regeneram continuamente. Os resíduos de cultivos que permanecem no solo podem ser utilizados para alimentação animal, parte pode voltar ao terreno em forma de dejeção ou junto com a matéria vegetal em forma de esterco com fim de aumentar a dotação de matéria orgânica. O aporte do fluxo energético natural tem regido durante milênios o funcionamento dos agroecossistemas até o momento em que se começou a utilização do ciclo energético auxiliar. (Figura 03)

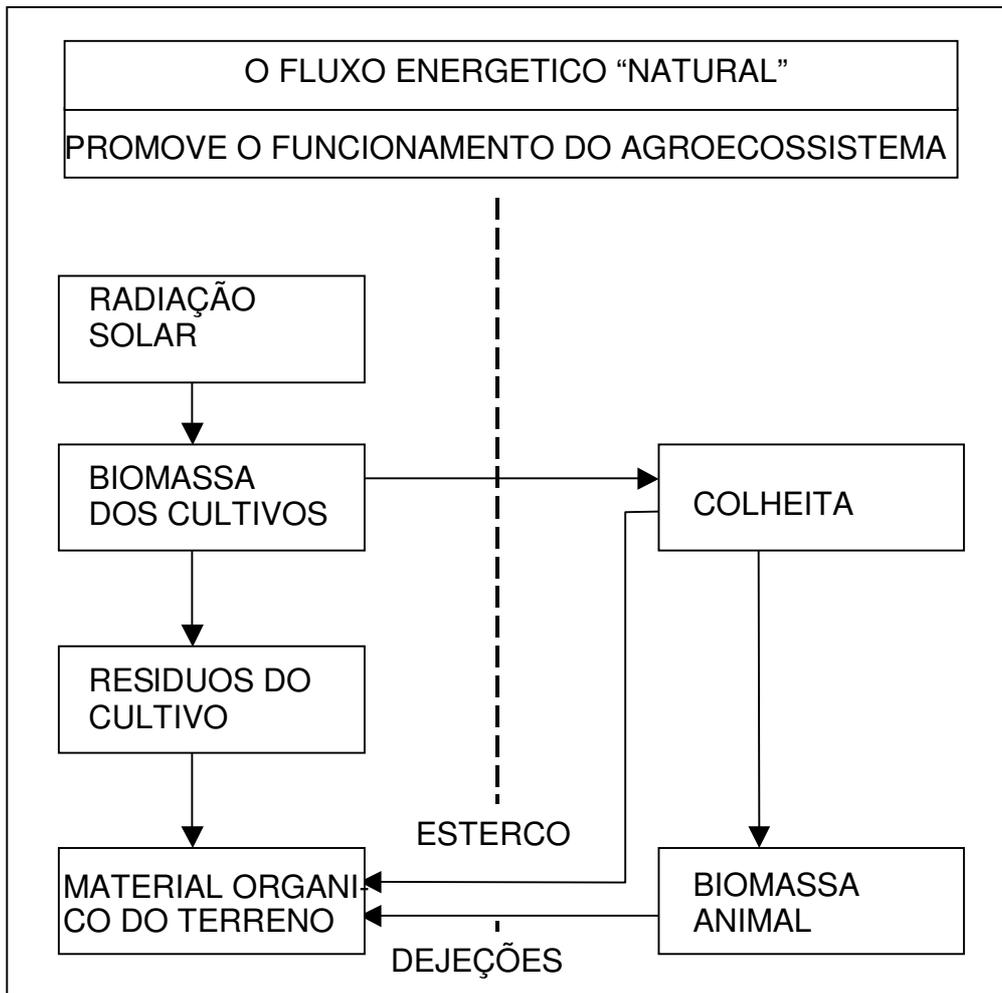


Figura 03: Base funcional do agroecossistema.

Fonte: AGROGUÍAS, 1989.

Para funcionar adequadamente segundo as demandas do mercado, o sistema depende além do fluxo natural dos aportes externos de energia (energia auxiliar derivada de combustíveis fósseis). Configura-se então, um fluxo bidirecional de energia entre o sistema campo e o sistema cidade. Em termos quantitativos o fluxo de energia auxiliar empregada supera a energia exportada do campo na forma de colheita. Isso denota a escassa eficiência energética do agroecossistema.

Os agroecossistemas funcionam com fluxos distintos de energia (Figura 04),

Um é o fluxo de energia primária que provém da radiação solar, convertida em energia pelos tecidos através da fotossíntese e utilizada para ativar todos os trabalhos físicos (reaquecimento, correntes aéreas e hídricas) compreendidos no ciclo da água de que dependem todos os processos biológicos que se desenvolvem neste planeta. Outro fluxo auxiliar, ou de apoio, controlado inteiramente pelo agricultor e que utiliza a energia de origem fóssil e com os meios de produção (combustíveis, máquinas, adubos, fertilizantes, etc). Os fluxos energéticos se diferenciam claramente: um se constitui de energia nativa (própria do sistema), abundante e gratuita; o outro de energia importada de fora, limitada e cara (AGROGUÍAS, 1989, p.33).

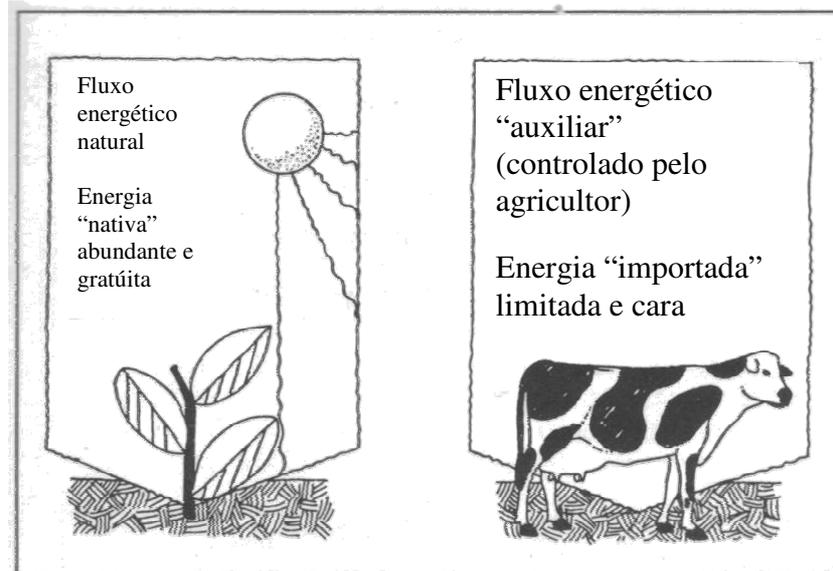


Figura 04: Fluxos energéticos do agroecossistema.  
Fonte: AGROGUÍAS, 1989.

A agricultura não é hoje uma atividade independente e autônoma, pois está em profunda inter relação com os demais setores produtivos. A agricultura tem uma margem de seleção bastante limitada, o que pode conduzir a fenômenos involutivos nas prioridades de decisão, pois as considerações de caráter biológico são substituídas por outras de caráter econômico.

O agroecossistema é formado por fluxos energéticos e ciclos de matéria em trocas: contínuas correntes hídricas (precipitações, escorrimentos, infiltração, circulação subterrânea etc) que transportam matérias solúveis e em suspensão; correntes aéreas locais e planetárias; correntes biológicas (cadeias alimentares, migrações de animais, difusão de sementes, pólen, etc) também ligadas às atividades humanas. Cada intervenção na agricultura pode ter uma dimensão de caráter universal e no que se refere às conseqüências que podem apresentar, requerendo uma visão sistêmica da realidade.

Segundo Gliessman (2001, p. 77) “Além dos insumos naturais fornecidos pela atmosfera e pelo Sol, um agroecossistema tem todo um conjunto de insumos humanos, que vêm de fora do sistema. Um agroecossistema tem, também, um conjunto de saídas aqui identificadas como ‘Consumo e mercados’.”.

A Figura 05 mostra esquematicamente a ligação dos componentes autotróficos que estão sob o controle do homem e que são utilizados para maximizar a produção agropecuária gerando saídas e perdas diversas.

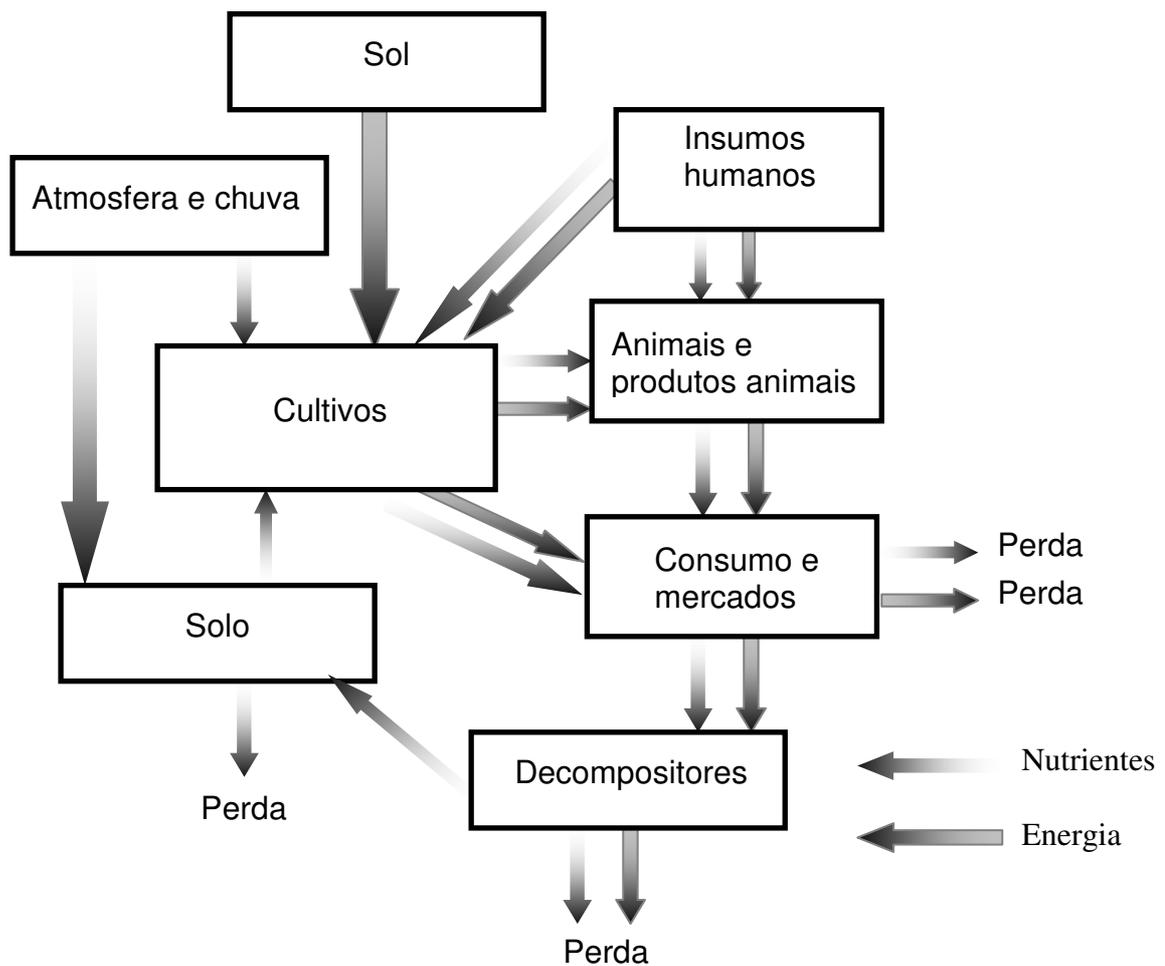


Figura 05: Componentes funcionais de um agroecossistema.  
Fonte: Gliessman, 2001.

Os agroecossistemas segundo Altieri (1989, p.29), são ecossistemas semidomesticados que se encaixam num gradiente entre ecossistemas que experimentam um mínimo de impacto humano e, aqueles, sob um máximo controle humano, como as cidades. Os agroecossistemas possuem vários graus de resistência e estabilidade, mas estes não são estritamente determinados por fatores ambientais ou bióticos. Fatores sociais como colapsos dos preços de mercado ou mudanças na posse da terra podem romper com os sistemas agrícolas tão decisivamente como as secas, explosão de pragas ou declínio da fertilidade do solo.

A manipulação e alteração do homem nos ecossistemas naturais, com o propósito de estabelecer uma produção agrícola, tornam os agroecossistemas diferentes destes em diversos aspectos salientados por Gliessman (2001, p.75) como:

- a) o fluxo de energia – é dado pelos insumos, que não são auto-sustentáveis, tornando os agroecossistemas sistemas abertos, onde parte de energia é exportada na época da colheita.
- b) a ciclagem de nutrientes – é mínima, e o sistema perde quantidades consideráveis com a colheita, ou como resultado da erosão e lixiviação do solo, há uma grande redução nos níveis de biomassa permanente mantidos dentro do sistema. Vale ressaltar, que os insumos externos repostos, são geralmente derivados do petróleo.
- c) mecanismos reguladores de população – devido a simplificação e redução nas interações tróficas, animais e plantas cultivadas são pouco auto-reguladores e possuem pequena diversidade biológica. Podem ser atingidos por pragas e doenças, apesar de intensiva interferência humana.
- d) Estabilidade – é geralmente baixa, ou seja, têm menos resiliência, devido a sua reduzida diversidade funcional e estrutural.

As diferenças ecológicas-chave entre ecossistemas naturais e agroecossistemas, são apresentadas no Quadro 01.

	Ecossistemas naturais	Agroecossistemas
Produtividade líquida	Média	Alta
Interações tróficas	Complexas	Simples, lineares
Diversidade de espécies	Alta	Baixa
Diversidade genética	Alta	Baixa
Ciclos de nutrientes	Fechados	Abertos
Estabilidade (resiliência)	Alta	Baixa
Controle humano	Independente	Dependente
Permanência temporal	Longa	Curta
Heterogeneidade do <i>habitat</i>	Complexa	Simples

Quadro 01: Diferenças estruturais e funcionais importantes entre ecossistemas naturais e agroecossistemas

Fonte: Adaptado de Odum (1969).In: Gliessman 2001 p 76.

Deve-se salientar, conforme Gliessman (2001) que embora sejam apontados vários contrastes entre os ecossistemas naturais e os agroecossistemas, os "sistemas reais de ambos os tipos existem num contínuo".

O homem ao mexer no ecossistema natural e implantar um agroecossistema, sabe que terá agora responsabilidade de mantê-lo funcionando, fornecendo-lhe energia, visto estar interessado na sua máxima produtividade. O esforço para produzir será tanto maior

quanto menos produtos fizerem parte das combinações agrícolas, à medida que os desmatamentos vão ocorrendo, ou o tempo de recuperação das terras for reduzido, menor será também reposição de matéria e energia.

### **1.3 O Processo de Modernização e impacto ambiental na agricultura**

Os problemas ecológicos da agricultura remontam alguns séculos atrás, onde já era possível visualizar sérias agressões à natureza provocadas pelo sistema monocultural de produção, desde a economia canavieira no Nordeste do Brasil imperial até a cafeicultura no Centro-Sul (GRAZIANO NETO, 1982, p.94). Portanto, desde o início da colonização, o Brasil vem passando por uma destruição histórica de seus recursos naturais, principalmente de maiores retiradas da cobertura vegetal, para implantação e/ou ampliação dos agroecossistemas.

O homem na sociedade pré-industrial do começo da civilização do açúcar se poderia dizer que viveu em harmonia, com a natureza; mas a expansão territorial do sistema monocultor da – “plantation” – cedo começou a comprometer o equilíbrio ecológico. Sobretudo nos trópicos, onde são particularmente heterogêneas as formações vegetais, culminava e culmina como uma “perversão da natureza” o cultivo em grande escala de uma planta única... Monocultura que se agravaria em outros efeitos dessa ordem quando o advento das usinas, na esteira da Revolução Industrial, dilatou desmedidamente o latifúndio canavieiro. (LINS, 1986, p.151-152)

Nas últimas décadas, outras atividades agrícolas vieram a contribuir para uma degradação da base de recursos, induzidas pelo processo de modernização recente da agricultura, como o crescimento imoderado das pastagens e dos efetivos pecuários, além de lavouras especializadas, que promovem um uso intensivo do solo, promovendo grandes impactos negativos sobre o meio ambiente.

Vale aqui destacar que, impacto ambiental segundo a Resolução 001/86 – CONAMA,

É qualquer alteração das propriedades físico, química e biológica do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Dados sobre a intensificação do processo de modernização da agricultura, entre as décadas 1960-80, pode ser observado nos Quadros 02 e 03 a seguir, que constam em Troppmair (1995, p.163):

Inseticidas	Tratores	Fungicidas	Fertilizantes	Herbicidas
233,6%	389,1%	584,5%	1.243,0%	5.414,2%

Quadro 02: BRASIL – Índices percentuais de aumento de insumos no período de 1964 a 1979  
Fonte: Troppmair, H. Biogeografia e Meio Ambiente - 1995

Soja	Arroz	Cana-de- Açúcar	Milho	Pastagens	Café	Algodão	Trigo	Citrus
30,0%	31,8%	85,4%	964,9%	57,6%	41,7%	19,0%	234,0%	167,0%

Quadro 03: BRASIL – Evolução do Consumo de Herbicidas entre 1978 e 1980 (em volume)  
Fonte: Troppmair, H. Biogeografia e Meio Ambiente - 1995

As conseqüências do processo de modernização aceleraram-se tornando cada vez mais enfáticas as questões socioespaciais além da degradação do meio ambiente, visto o aumento do uso de insumos químicos e crescimento das atividades monocultoras.

Uma nova dinâmica no modo tradicional de transformação da agricultura emerge a partir da modernização da agricultura. Entretanto esta é bastante diferenciada entre as regiões brasileiras e flutuam face às vantagens comparativas locais do quadro natural, razões históricas (ocupação do espaço) e de mercado. Ressaltando-se que a produção agrícola de acordo com a conjuntura econômica, ora está ligada à integração intrarregional, ora aos mercados externos.

A intensidade de modernização em sua dimensão espacial, regional e local, tanto em eficiência como em eficácia, foram muito diferentes no país. O que ocorreu é que a modernização foi concentrada do ângulo do universo dos produtores, dos produtos e das regiões (MULLER, 1989)

Vale salientar que a modernização em certas áreas ocorre apenas em algumas fases do processo produtivo, ou se restringe, a determinado cultivo. Um outro agravante é que na maioria das vezes ajuda a manter a estrutura fundiária concentrada. A introdução de novos espaços de produção agrícola que se estruturam dentro de nova lógica da produção capitalista do espaço, interage com as especialidades do setor e do lugar.

O padrão agrário moderno segundo Muller (1989) se caracteriza

Por profundas transformações ocorridas no objeto de trabalho: do predomínio de terra, das matas e aguadas, para o predomínio das usinas industriais, máquinas, implementos e novas tecnologias; no processo de trabalho: do predomínio do conhecimento empírico e “autárquico” para a indispensabilidade de assistência técnica especializada; nas formas de trabalho; do peão, do colono e empregado permanente para o assalariado; dos familiares com custos naturais e autárquicas,

para os custos mercantis, social e na gestão e controle da unidade de produção e distribuição de excedentes.

A cobertura vegetal e os solos foram os componentes dos ecossistemas agrestinos que mais sofreram os impactos negativos do processo de modernização da agricultura nas últimas décadas. Dentre as práticas humanas predatórias ao meio ambiente a atividade agrícola “é grandemente responsabilizada pela introdução de pestes, patógenos e parasitas além do deslocamento de espécies nativas a partir da introdução de espécie exóticas, incluindo microorganismos, fungos, insetos, entre outros” (ALBAGLI, 1998 p. 65-66).

Na atividade lavoureira destaca-se o Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool) instituído pelo governo no sentido de fazer face, no Brasil à crise mundial dos combustíveis, mediam a produção em grande escala de álcool carburante, começou a promover a expansão das destilarias existentes e a constituição de novas destilarias, aumentando as perspectivas de poluição hídrica (LINS, 1986 p 155).

As conseqüências da poluição hídrica representam, por sua continuidade e seus efeitos cumulativos, uma grave e permanente ameaça às condições sociais e econômicas de populações urbanas e rurais. Sobretudo em cursos d’água das regiões em desenvolvimento somam-se à poluição biológica de origem excrementícia, produtos sintéticos de biodegradabilidade escassa ou praticamente nula, resíduos de pesticidas usados na pecuária e na lavoura. (LINS, 1986 p 145).

As conseqüências biogeofísicas do uso agrícola sobre o meio ambiente são inúmeras, Gligo (1986) destaca algumas alterações e os principais problemas resultantes dos fortes impactos causados pelo crescimento da agricultura, como os efeitos do desmatamento, do uso desequilibrado do solo e da artificialização excessiva dos ecossistemas.

A grande expansão horizontal da agricultura provoca um forte impacto ambiental, causado pelo acelerado desmatamento que ocorre em extensas áreas do território nacional visando o aumento da pecuária, sobretudo via crescimento das áreas de pastagens, e implantação de lavouras destinadas geralmente ao mercado externo. O desmatamento desenfreado contribui para o rompimento do equilíbrio dos ecossistemas, a partir da mudança drástica de utilização da terra e a eliminação de espécies animais e vegetais. Conforme se observa na Figura 06, a eliminação da mata gera cinco processos:

- 1 Aumento da convecção;
- 2 Diminuição da evapotranspiração;
- 3 Perda da capacidade de retenção d’água;
- 4 Perda da capacidade de amortização da chuva e do vento;
- 5 Eliminação da sombra.

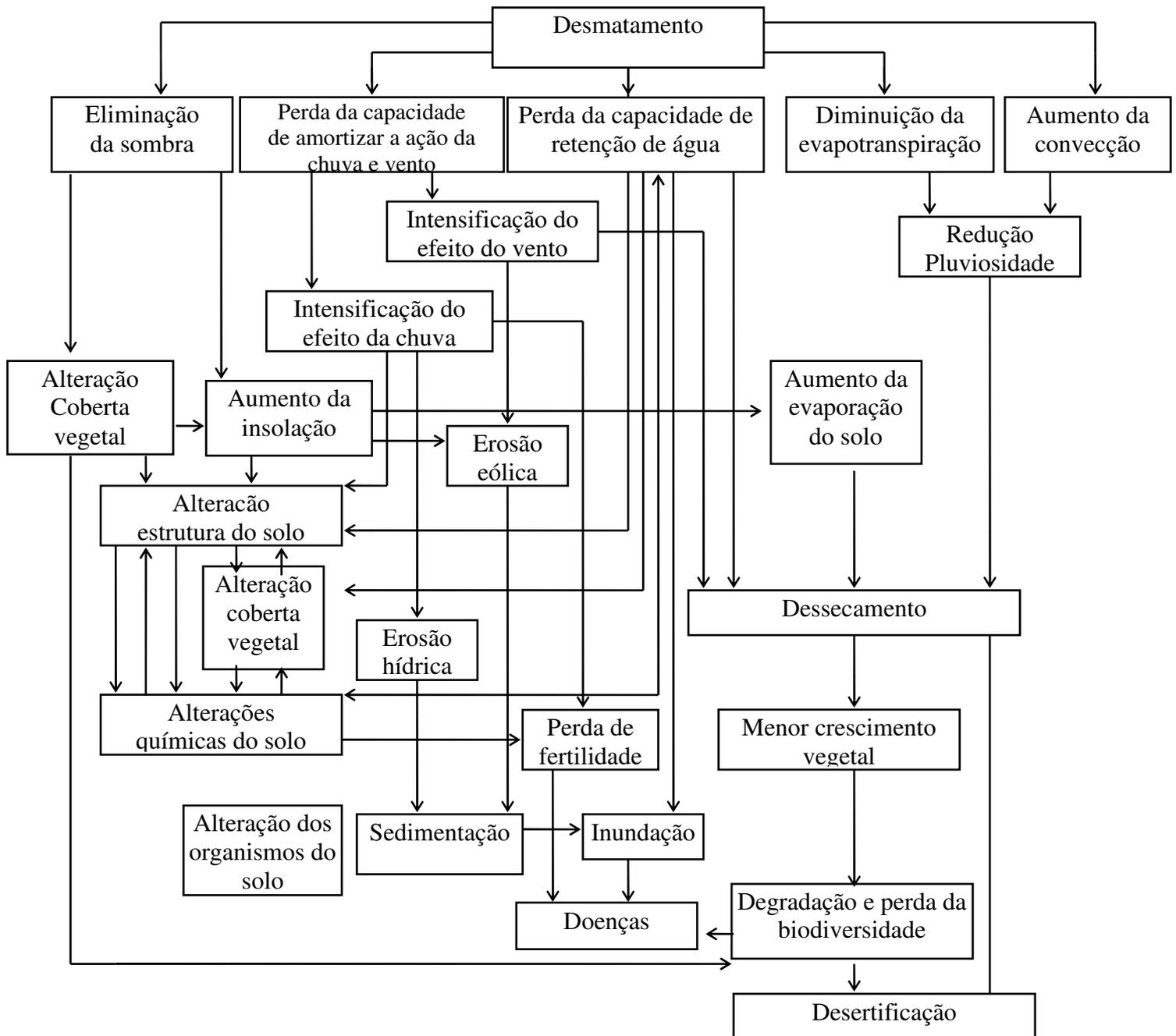


Figura 06 efeitos do desmatamento

Fonte: GLIGO, Nicolo. *Médio Ambiente en América Latina*, 1986.

Os primeiros reduzem a pluviosidade produzindo dessecação (seca). A perda da capacidade de retenção de água também influi na seca e altera química e estruturalmente o solo, além de modificar o meio dos organismos próprios. A perda de retenção da água influi no dessecação e na alteração física, química, biológica e estrutural do solo. A perda da capacidade de amortizar a ação da chuva e do vento repercute na intensificação da ação desses agentes: a intensificação dos efeitos dos ventos produz dessecação e

também erosão eólica. A intensificação dos efeitos da chuva altera a estrutura do solo, produz erosão hídrica e perda da fertilidade. A eliminação da sombra altera a cobertura vegetal e aumenta a insolação. A alteração da cobertura vegetal influi na alteração da estrutura do solo. A erosão hídrica e eólica tende a aumentar os sedimentos, o qual repercute nas inundações. A perda da fertilidade e o dessecamento condicionam um menor crescimento vegetal, este degrada a composição da flora, efeito no qual também incide na alteração da cobertura vegetal e na biodiversidade. A perda da fertilidade, as inundações e a degradação da composição do solo podem produzir uma cobertura de ervas daninhas. O dessecamento junto com a degradação e perda da flora origina o processo de desertificação (GLIGO, 1986).

Para Graziano Neto (1982, p.97) o manejo inadequado dos solos em condições de agricultura tropical tem levado à perda de fertilidade (pela destruição da matéria orgânica, pela eliminação da microvida, pela lixiviação dos nutrientes) e perda da sua estabilidade física, ficando sujeitos à compactação e a erosão. E a erosão tem sido calamitosa, provocando perdas mundiais de solos da ordem de 25 bilhões de toneladas por ano (dados para 1984, segundo o Manual Global de Ecologia, p.76). Em todo o Brasil, segundo o Instituto Agrônomo de Campinas, a perda média é de 25 t/ha/ano, o que daria um total de um bilhão de toneladas de solos perdidos anualmente (GRAZIANO NETO, 1982, p. 99). A acentuação do processo erosivo leva a desertificação, e em todo o mundo cerca de seis milhões de hectares de terra são permanentemente reduzidos, a cada ano, a condições desérticas. A desertificação é um problema crítico em vários países, inclusive no Brasil, onde algumas áreas do Nordeste e do Sul apresentam um desgaste acelerado desse recurso potencial para o desenvolvimento sustentável da agricultura.

Os processos de uso agrícola provocam constantes desequilíbrios no uso do solo, estes podem ser observados na Figura 07, algumas explicações se devem a utilização não adequada de acordo com sua aptidão para lavouras e/ou pecuária.

A subutilização do solo implica numa série de processos deteriorantes, porém tem efeitos negativos indiretos: repercute na menor perspectiva de emprego para a população e outros desequilíbrios como, na sobreexploração de outras áreas, problemas de rentabilidade, etc.

Há também efeitos diretos prejudiciais como a subutilização de áreas de criação que vêm acompanhadas por problemas de manejo e podem provocar facilmente deterioração das pastagens por efeito das ervas daninhas.

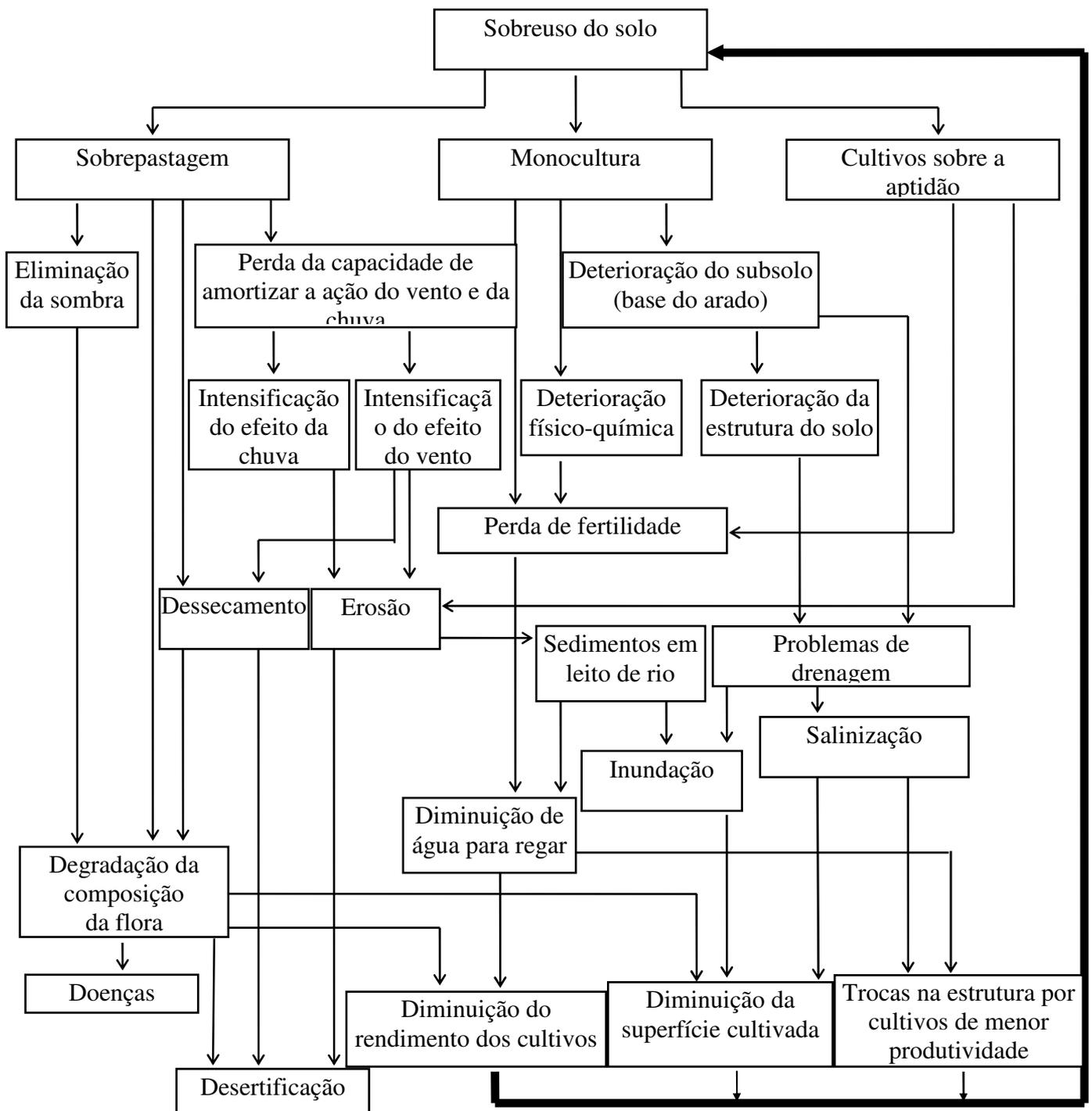


Figura 07: efeitos das principais formas de sobreuso do solo  
 Fonte: GLIGO, Nicolo. Medio Ambiente en América Latina, 1986.

A utilização excessiva do solo se deve a três atividades principais: sobrepastoreio, monoculturas e cultivos que excedem a capacidade natural dos solos.

O sobrepastoreio influi na degradação da composição da flora: os animais, sem um manejo adequado, tendem a comer mais do que permite a capacidade de carga da área destinada a pastagem, impedindo assim a regeneração da mesma. Ademais, se os animais

têm hábitos alimentares seletivos, (como o caso dos ovinos) as espécies preferidas podem diminuir facilmente e, inclusive, desaparecer. O sobrepastoreio, ademais, incide na eliminação da sombra e da perda da capacidade de amortizar a ação da chuva e do vento, contribuindo assim para um maior dessecamento e erosão.

A monocultura repercute na deterioração físico-química do solo, porém muito particularmente na deterioração do subsolo. As áreas de monocultura normalmente formam um substrato compacto de escassa ou nula permeabilidade, devido ao trabalho de aração sempre na mesma altura, impedindo uma boa drenagem, o que por sua vez, produz problemas de inundação e salinização.

A extração de elementos nutritivos sem uma reposição adequada produz perda da fertilidade do solo. O sobrecultivo evidentemente influi na perda da fertilidade e na erosão. Igualmente aos efeitos do sobrepastoreio e da monocultura, a intensificação desses processos influi na diminuição dos rendimentos dos cultivos, na diminuição das superfícies cultivadas, e menor produtividade. Tudo isso incide na rentabilidade e na possibilidade de subsistência o que por sua vez, induz a intensificar o sobreuso do solo.

A artificialização excessiva e inadequada dos ecossistemas, pode ser visualizada na Figura 08. Este processo originado pelo homem possui uma das características mais marcantes da modernização da agricultura. A artificialização do ecossistema está ligada à possibilidade de complementar os déficits hídricos através da irrigação, de adubar os solos mediante fertilizantes, de controlar pragas e enfermidades mediante uso de agrotóxicos, de contar com um material genético capaz de responder aos estímulos produtivos suplementares e de usar todo tipo de máquinas agrícolas tanto para aperfeiçoar tecnologias de preparação dos solos, semeadura, controle de ervas daninhas, colheitas, etc., como para aumentar a produtividade da mão-de-obra. A disposição de insumos e conhecimentos científicos e tecnológicos a agricultura tenderá a crescer através da artificialização dos ecossistemas. Porém, o problema fundamental reside no sistema de geração e aplicação de tecnologia que está condicionado a modelos externos, por interesse de empresas transnacionais ou por ambos fatores; por isto o grau e a forma de artificialização do ecossistema vai depender da venda de um conjunto inseparável (pacote) de tecnologias. Neste contexto se destaca métodos de artificialização excessivas e inadequadas, como o uso indiscriminado de praguicidas. O uso de espécies e variedades de grande potencial genético e o uso excessivo de maquinaria (GLIGO, 1986).

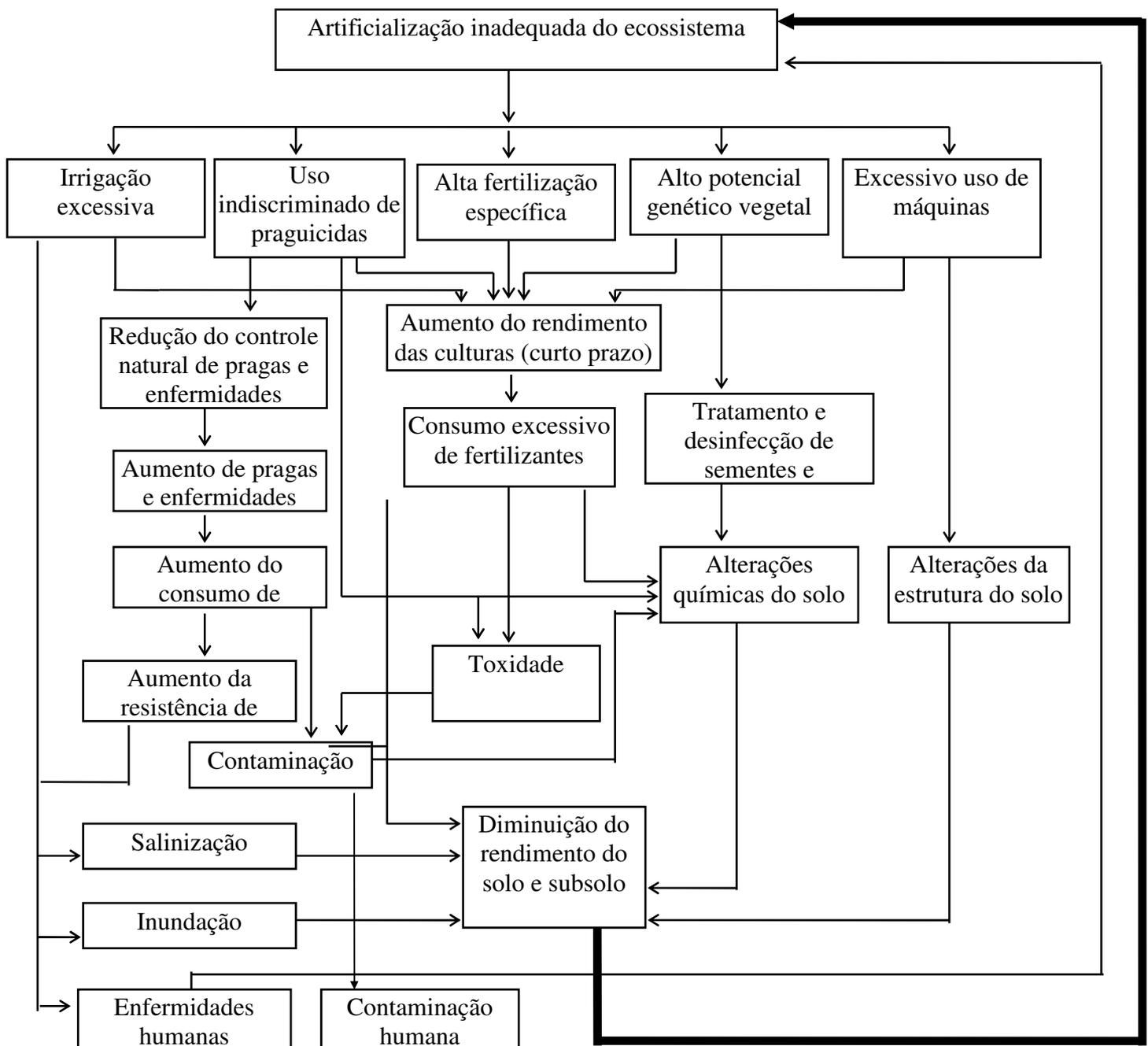


Figura 08: efeitos dos principais processos de artificialização inadequada do ecossistema  
 Fonte: GLIGO, Nicolo. Medio Ambiente en América Latina.p.25, 1986.

A artificialização assim concebida tende ao aumento do rendimento dos cultivos num curto prazo, contudo, o uso indiscriminado de praguicidas reduz a estabilidade do ecossistema ao eliminar os controles naturais de pragas e enfermidades. O aumento destas exige a diversificação do uso de praguicidas incidindo ainda mais na dita estabilidade. Em conseqüência, ocorre um círculo vicioso que exige uma cada vez maior diversificação e dosagem, com problemas de toxidade, tanto para a população que ocupa a área, como para os próprios cultivos.

A alta fertilização específica só será efetuada em solos que de alguma maneira respondem a sua aplicação. Porém, em muitas ocasiões, motivados por uma propaganda de firmas comerciais, os agricultores tendem a consumir fertilizantes em excesso, chegando-se a alterações químicas do solo, e, inclusive, problemas de toxidade para as plantas, aspectos que repercutem em longo prazo, e uma diminuição do rendimento da cultura.

O fato de serem usadas sementes de alta potencialidade genética, também produzem alterações químicas do solo, devido ao tratamento que estas recebem e as desinfecções (desinfetar) para sementeira.

O uso excessivo de máquinas altera a estrutura do solo e do subsolo e tende a torná-lo mais compacto, o que a longo prazo faz diminuir os seus rendimentos.

Por outro lado, o uso de praguicidas faz aumentar a resistência a outros vetores de enfermidades, o que repercute no retorno de enfermidades humanas; este problema exige mais artificialidade do ecossistema contribuindo assim para o círculo vicioso do uso de praguicidas. O problema da artificialidade excessiva não é irreversível, porém dentro de certos limites é muito difícil conseguir sua estabilização não se alcançando esta, o agroecossistema entra numa espiral de artificialização, que pode terminar com a deterioração quase total dos recursos (GLIGO, 1986).

O aumento ou diminuição da produção (quer seja por troca de quantidade da superfície explorada ou por variações da produtividade de terra) estão relacionadas com as combinações dos fatores de produção, dentre os quais se destacam a disponibilidade e uso dos recursos naturais.

O uso intensivo e indiscriminado de agrotóxicos é outro fator responsável pelo desequilíbrio sócio-ecológico na agricultura. Seu emprego abusivo tende a provocar doenças, intoxicações e até a morte de plantas e animais, inclusive do homem. Segundo estimativas (isso para 1983), cerca de 10 mil pessoas morrem nos países em desenvolvimento devido a envenenamento por pesticidas e outras 400 mil ficam gravemente feridas por eles (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p.138). Diante dos danos sociais e ambientais, provocados pelos resíduos de agrotóxicos, sobretudo dos inseticidas e organoclorados e dos fungicidas mercuriais – este apesar de seu uso restrito ao tratamento de mudas e sementes, sabe-se que de vez em quando, são utilizados em cultivos como o do tomate (GRAZIANO NETO, 1982, p.117) – questiona-se amplamente seus resultados mediante a perspectiva do desenvolvimento de uma agricultura ecológica e socialmente sustentável.

No Brasil, até o início dos anos 1980, os trabalhos dos Centros de Pesquisa para desenvolvimento de tecnologias agrícolas, como a EMBRAPA, visavam, sobretudo, a obtenção de maior produtividade física dos plantios, o objetivo era a busca de variedades cada vez mais resistentes e com alta capacidade de resposta à aplicação de insumos químicos. Segundo a EMBRAPA (Suplemento de Ciência Hoje, 1994, p.5), a partir de 1985, essa orientação tomou outro rumo. Tenta-se agora aumentar a produtividade econômica das plantas com redução de custos, buscando espécies que se adaptem melhor a condições determinadas.

Por sua vez a intensificação do processo produtivo visando à produção de alimentos e pecuária leva a um grande consumo de energia principalmente de energia fóssil. Essas atividades exigem altas aplicações de insumos de energia, incluindo mecanização, irrigação, uso de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, etc. A produção de alimentos, excluindo o processamento, transporte e estocagem, responde por cerca de 4% do total do consumo de energia comercial no mundo. A FAO estima que o uso de energia do Terceiro Mundo aumentará aproximadamente 50% por volta do ano 2000, com os fertilizantes respondendo por cerca de 60% do aumento (MANUAL DE ECOLOGIA, 199, p.77).

Para atender às necessidades de consumo, busca-se uma nova “matriz energética”, porém, não basta desenvolver energias alternativas e tecnologias ou sistemas de produção energeticamente pouco dispendiosos para se ter um novo estilo de desenvolvimento. Um caráter essencial para uma alternativa energética ser compatível com novos caminhos para o desenvolvimento é o controle dos seus impactos ambientais e a sua aceitabilidade social por critérios democráticos de decisão, além da viabilidade de seus custos (PINGUELLI ROSA, 1991, p.259).

O Quadro 04 transcrito a seguir do Manual Globo de Ecologia (1993 p. 76) mostra uma síntese das principais práticas agrícolas já relacionadas e os respectivos impactos causados ao meio ambiente.

PRÁTICAS AGRÍCOLAS	SOLO	ÁGUA SUBTERRÂNEA	ÁGUA DE SUPERFÍCIE	FLORA	FAUNA	OUTROS Ar,barulho, paisagem, Produtos agrícolas
Desenvolvimento da terra: programa de consolidação da terra	Direção Inadequada levando à degradação do solo	Outra direção da água o lençol subterrâneo de água			Perda de Espécie	Perda do ecossistema, perda da diversidade biológica.
Irrigação, drenagem	Sais em excesso, represamento de água	Perda da qualidade (mais sais), fornecimento de água potável afetado	Degradação do solo, sedimentação, poluição a água com partículas do solo	Ressecamento de elementos naturais, afetando o ecossistema nos rios		Degradação da terra se a atividade não for apropriada à localidade
Lavoura	Erosão causada pelo vento, erosão causada pela água					
Mecanização equipamentos grandes ou pesados	Compactação do solo, erosão do solo					Gases com a combustão, barulho
de fertilizante - Nitrogênio		Lixiviação do nitrato afetando a água		Influenciando Efeitos sobre a microflora do solo		
-Fosfato	Acúmulos de metais pesados (Co)		Escoamento, lixiviação ou descarga direta levando à eutrofização	Eutrofização leva:		
- Esterco, adubo de origem animal	Excesso de pesticidas : acúmulo de fosfato de cobre (esterco de porco)	Nitrato, fosfato (através do uso excessivo de esterco como adubo)		a exceção de algas e plantas aquáticas	a diminuição do oxigênio afetando os peixes	Mau cheiro, amônia
Adubo com matéria de esgoto, composto	Acúmulo de metais pesados, contaminadores					Resíduos
Aplicação de pesticidas	Acúmulo de e produtos degradantes	Lixiviação de resíduos de pesticidas móveis e de produtos degradantes		Afeta a microflora do solo; resistência de algumas ervas daninhas	Envenenamento: resistência	Evaporação; acúmulo pela vaporização, resíduos

Quadro 04: efeitos ambientais selecionados da agricultura

Fonte: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). The State of the Environment 1985 (Paris: OCED,1985). p. 189.: In: Manual da Ecologia (1993, p. 76)

### 1.3.1 A Tecnologia da Revolução Verde

A “Revolução Verde” como marco da agricultura moderna tem sido amplamente estudada, não só pela indução de novas tecnologias para aumentar a produção de alimentos, como também, pelos impactos socioeconômicos e físicos resultantes da sua difusão, por esta razão, este trabalho procura tecer algumas considerações sobre o papel da Revolução Verde para o desenvolvimento agrícola e os impactos ambientais decorrentes.

Segundo Pearse (1980), a “Revolução Verde” possui certo grau de ambivalência, uma vez que o termo é usado tanto para definir uma tecnologia genético-química, quanto para uma estratégia para implantá-la. Por sua vez, Malassis (1975), coloca a “Revolução Verde” como uma mudança tecnológica importante no conjunto de estratégias de desenvolvimento da agricultura, cuja base está na seleção de plantas, na criação e introdução de novas variedades de alta produtividade (HYV) e no aumento associado à aquisição pela agricultura de fertilizantes, pesticidas, água, etc, além de outros efeitos. A “Revolução Verde” também pode ser descrita pela adoção em larga escala de tecnologia agrícola, adaptada para o uso em regiões tropicais.

A tecnologia genético-química, que sob o pretexto da grande explosão demográfica e da fome do terceiro mundo, visava a produção em larga escala de grãos, é resultado de pesquisas desenvolvidas pelo Centro Internacional de Melhoramento do Milho e do Trigo (CIMMYT) no México e do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI) nas Filipinas e Índia, cujos programas foram de responsabilidade das Fundações Rockefeller, Ford e Kellogg. As novas variedades de trigo, arroz e milho tinham por finalidade reagir mais facilmente aos fertilizantes e a irrigação, do que as variedades tradicionais e produzirem altos rendimentos, além, de possuírem a vantagem adicional de curto ciclo vegetativo e, no caso do arroz, não depender da sazonalidade, portanto, duas ou três colheitas ao ano poderiam ser obtidas, fornecendo mais safras e mais lucros (MALASSIS, 1975).

Esse aumento da produção agrícola via rendimento máximo propiciado pela “Revolução Verde” tem sido bastante criticado face à não suficiente atenção dada à sustentabilidade e a estabilidade da produção, da dependência que causa aos agricultores de cultivares muito caros e exigentes de insumos, dos problemas fundiários, bem como, de não superação dos problemas relativos à fome e à miséria e da má distribuição de benefícios sociais à grande massa de pobreza rural.

A forma como tem sido implementada a política agrícola viabilizada pela “Revolução Verde” sobre a produção, tem contribuído também para o surgimento de uma pesada crítica ecológica, pois sua aplicação além de exigir um grande consumo de energia, envolve os perigos biológicos resultantes da falta de variabilidade genética dos novos cultivos, susceptibilidade a enfermidades e os efeitos secundários do uso imoderado dos agrotóxicos sobre o meio ambiente.

A agricultura industrial de base química consolida-se no mundo a partir da “Revolução Verde”, iniciada nas décadas de 1940 e 1950. Muitos agricultores têm adotado a tecnologia que é baseada no uso de variedades feitas pelo homem, do trigo, arroz, milho e outros grãos comestíveis, em ambientes controlados, ou seja, as novas variedades são o resultado de um processo científico sofisticado de cultivo seletivo, com plantas que possuam certas qualidades desejadas, a maioria das quais favoráveis a produções em larga escala comercial, e com alto potencial de nutrientes (PEARSE, 1980).

A tecnologia genético-química necessita de ambientes controlados nos quais as plantas “construídas”, mais delicadas, podem melhor se adaptar. Estes ambientes são conseguidos por meio de produtos químicos fabricados, processo de irrigação cuidadosamente cronometrado e controlado, com receita de cultivo apropriada. Os produtos químicos têm a função de aumentar os nutrientes disponíveis para as plantas; controlar as pragas e doenças; destruir as ervas daninhas que vicejam no excesso de fertilizantes. Daí, serem necessárias para viabilização da tecnologia, práticas de cultivo especiais como a eliminação das pragas e ervas daninhas, a irrigação, a fertilização, a transplantagem e o espaçamento ideal entre as plantas, etc. Essas práticas devem ser efetuadas de forma especialmente estipulada que exige mais precisão e investimentos de capital do que o cultivo agrícola costumeiro (PEARSE, 1980).

### **1.3.1.1 A Implantação da Revolução Verde**

Em virtude das especificidades inerentes à própria semente, aos insumos utilizados e ao ambiente do qual depende, como também, das condições socioeconômicas variáveis dos produtores (instrução, renda, etc), o sucesso das técnicas HYV foi extremamente irregular. Surge, portanto um complexo problema: obter um equilíbrio entre todos os elementos no processo de produção, isto é, uma combinação ótima par as condições locais.

Tentando solucionar o problema técnico, os patrocinadores da “Revolução verde” desenvolveram um “pacote ideológico” – um jogo de ferramentas recomendadas, materiais aditivos e praticas, ou seja, um receituário, normativo e padrão – cujos requisitos essenciais situam-se principalmente em dois tópicos: aquele de encaixar o “pacote” nas condições físicas existentes (problemas agronômicos) e aquele de assegurar que o produto possa ser negociado em termos mais vantajosos para o cultivador (problema econômico), este segundo tópico é considerado mais variável e impalpável (PEARSE, 1980).

A implantação do chamado “pacote tecnológico” esbarra em diferentes abordagens para escolha do “pacote certo”, ou seja, a viabilidade entre o econômico e a adequabilidade agronômica. Sendo importante nesta fase o planejamento dos referidos “pacotes”, pois é necessário um estudo prolongado de tendências capazes de moldar a situação futura. Em condições fisicamente homogêneas, os patrocinadores do “pacote” podem ter que decidir entre o ótimo tecnológico, isto é, a quantidade de fertilizante que proporciona os níveis mais altos de produção, e o ótimo econômico para o produtor, isto é, a quantidade que proporciona maior ganho líquido. Porém, em áreas de grande variação física, as escolhas são bem mais complicadas.

Algumas lições devem ser apreendidas, a partir dos problemas revelados quando da aplicação do “pacote”, como o relacionamento entre o corpo técnico e os produtores. Enquanto os primeiros são capazes de interpretar as potencialidades das novas sementes, produtos químicos e técnicas, os últimos podem conhecer pragmaticamente, mas com frequência, sutilmente como esperar que sua terra e o clima local se comportem; como o uso dos fertilizantes pode afetar a terra e a vida vegetal da mesma e quais de suas observações em seus próprios campos podem ser traduzidas em indicações confiáveis da presença ou ausência de elementos desejados (desenvolvendo a idéia de sustentabilidade).

Segundo Zandstra (apud PEARSE, 1980), para se chegar a um “pacote” recomendável a única abordagem socialmente exequível seria a que partisse da prática existente dos camponeses e se concentrasse na solução de problemas de produção tais como eram percebidos por estes. Essa abordagem contrasta claramente com a prática mais usual de programas de desenvolvimento rural, que é dominada pela crença da capacidade plena da pesquisa científica e tecnológica de encontrar o caminho certo e ensiná-lo aos camponeses.

A questão do uso racional ou não progressista dos “pacotes tecnológicos” é permeada pela ideologia que acompanha a visão do problema da produção agrícola, para o qual as soluções racionais e científicas estão sendo constantemente geradas pelos cientistas, mas não são adotadas pelo camponês chamado retrógrado. Supõe-se que as razões da adoção ou não

das práticas modernas devem ser encontradas na ignorância e conservantismo dos camponeses.

A ação discriminatória das agências de extensão pode ser observada quando estas tendem a relacionar os sucessos obtidos na produção agrícola a alguns fazendeiros melhor situados financeiramente – tidos como progressistas – que acompanham os avanços da tecnologia, dando as costas para aqueles cujas circunstâncias socioeconômicas são proibitivas ou inibidoras de um passo adiante para as inovações.

A lentidão na aplicação de inovações tecnológicas não pode, nem deve ser explicados apenas, pelo tradicionalismo, atraso e outros fatores negativos atribuídos aos camponeses. Nem as políticas podem ser baseadas na expectativa de que os agricultores serão capazes de responder de uma forma sistemática a tecnologia agrícola. A suposição mais realista na qual basear uma explicação dos motivos e decisões acerca das práticas modernas por parte dos produtores é a que todos eles buscam a subsistência que é a chave da motivação, ou seja, na luta desses produtores para defender e melhorar a subsistência da família de acordo com modelos locais apropriados.

O problema central da subsistência para os produtores é o de como produzir, ou obter por troca ou compra, alimentos suficientes durante todo ano, para manter os membros da família em uma condição de saúde normal. A possibilidade de conseguir isso depende de como assegurar o acesso a terra e a água suficientes, de juntar instrumentos para a produção e outros elementos físicos necessários; da força de barganha que o produtor trás para o mercado e os termos nos quais ele pode comprar seus produtos tanto para consumo quanto para a lavoura (PEARSE, 1980). Diante, porém, da perspectiva de maior produtividade da terra em razão do uso de tecnologia, ele se esforçará para produzir mais na medida que estes seus esforços não interfiram com algum componente essencial da sua subsistência.

O emprego de tecnologia implica em mudanças estruturais envolvendo a questão da subsistência e da agricultura de mercado. A adoção de inovações técnicas requer o uso de novos insumos industriais, venda de uma proporção maior da colheita, captação de recursos financeiros para fazer frente às novas despesas ou ainda uma mudança brusca no modo de operar economicamente. Esses fatos promovem diferenças no processo de incorporação ao mercado dos diversos estratos rurais e, conseqüentemente suas respostas aos programas para introdução de mudanças tecnológicas.

### 1.3.1.2 Os Impactos da Revolução Verde

A “Revolução Verde” contribuiu para o aumento da produção de alimentos, sobretudo nos primeiros países beneficiados com o “pacote tecnológico” como México e Filipinas. No México a média da produção de trigo passou de 0,94 toneladas por hectare em 1949 para 2,64 em 1968. Nas Filipinas um estudo realizado para 204 fazendas indicou que a produção de arroz por hectare passou de 2,3 para 4,5 toneladas (MALASSIS, 1975).

Ainda segundo Malassis, entre 1965-66 e 1969-70, as áreas estimadas para as novas variedades de trigo e arroz aumentaram de 41 mil acres para 43,9 milhões, sendo que 60% dessas terras estão na Índia, 20% no Paquistão e praticamente o restante nas Filipinas, Turquia e Tunísia. Com o aumento das áreas cultivadas, sobe consideravelmente o uso de fertilizantes. Na Ásia o crescimento foi de cerca de 20% entre 1966 e 1968, com diminuição gradual em 1968/1969, este fato, leva à descrição do programa da “Revolução Verde” sobretudo para a Índia como sendo “fundamentalmente um programa de difusão de fertilizantes” (MOONEY, 1987). A necessidade de agrotóxicos, em parte deve-se a uniformidade das novas culturas de alta produtividade, que geralmente as tornam vulneráveis a pragas e doenças, como também, a um programa intensivo de uso desses produtos, face aos excelentes resultados financeiros que acarreta às indústrias agroquímicas.

Segundo Mooney (1987), a “Revolução Verde” tem sido inegavelmente lucrativa para a agroindústria. Na década de 60, as empresas agrícolas necessitavam de um novo mercado para manter seu crescimento, os programas de auxílio bilateral e multilateral tornaram possível a expansão financeira para o Terceiro Mundo. Vinte anos mais tarde, importantes indústrias de produtos agroquímicos, conseguiram estruturaram sistema mundial de distribuição capaz de comercializar, com sucesso nos mercados da Ásia, África e América Latina.

Algumas questões críticas à tecnologia da “Revolução Verde” podem ser destacadas como:

- a) perda da diversidade agrícola (erosão genética), pois a substituição dos cultivares tradicionais com variedades locais, cultivadas a séculos e de seus ancestrais silvestres nos chamados Centros de Origem ou de Vavilov, localizados em áreas tropicais ou subtropicais do Terceiro Mundo, pelas variedades geneticamente uniformes, reduzem as fontes básicas para o uso futuro;

- b) perda de qualidade das sementes pois as características das novas variedades não favorecem a consorciação do milho e feijão, por exemplo, a qual contribui de maneira especial para a produção de proteína aos agricultores de subsistência. As leguminosas (como o feijão), quando assim cultivadas, são geralmente retidas pelas famílias, enquanto os cereais são vendidos;
- c) retirada da autonomia na tomada de decisões pela comunidade local de produtores, que se torna dependente da sociedade externa, ficando sujeita a episódios nacionais e internacionais de política e comércio, repercussões de guerras distantes, etc. (PEARSE, 1980);
- d) aumento da urbanização, na medida em que os agricultores foram expulsos do campo e forçados a virem para cidade e comprarem cereais encarecidos cultivados nas mesmas terras onde eles, certa vez, colheram produtos de baixo custo (MOONEY, 1987);
- e) o fraco desempenho das novas variedades em relação às tradicionais que geralmente não usavam os fertilizantes comerciais e outros produtos químicos. Inclusive, segundo informações de agricultores de Bangladesh, algumas variedades tradicionais de arroz parece serem mais resistentes ao alto nível das águas e às pragas do que as novas HYV (MOONEY, 1987).

A tecnologia foi adotada nas áreas onde os produtores desfrutavam de suprimentos de água para irrigação, podiam comprar insumos químicos, tinham um certo nível de instrução e dispunham de instituições econômicas para o fornecimento de créditos, além de mercado, favorecendo, sobretudo, os fazendeiros ricos, e discriminando os agricultores pobres, o que contribuiu para aumentar os desníveis sociais e a concentração geográfica da riqueza. A estratégia da “Revolução Verde” gerou efeitos diretos e indiretos sobre o emprego, a distribuição de renda, a estrutura agrária, particularmente com respeito ao tamanho das propriedades e o agravamento dos problemas socioeconômicos (MALASSIS, 1975).

Na teoria, a aplicação desta tecnologia deveria ser independente da estrutura agrária e disponível para todas as propriedades independente do tipo ou tamanho. A tendência das grandes fazendas em assimilar mais facilmente as novas técnicas é reforçada pelo tratamento preferencial recebido das autoridades, que é justificada pelo termo da eficiência econômica. A “Revolução Verde” tem com isso beneficiado as categorias sociais mais altas, marginalizando o pequeno produtor sem capital nem terra. Os modelos tecnológicos tendem em alguns casos a aumentar, ao invés de aliviar as características dualistas da economia.

Portanto, algumas avaliações sobre o papel da “Revolução Verde” no processo de desenvolvimento devem levar em consideração não só o crescimento, transferência e destinação do excedente agrícola, mas também sua atuação na manutenção ou acentuação dos problemas das desigualdades sociais. Haja vista, que a estratégia da Revolução Verde visando, sobretudo, a promoção do desenvolvimento capitalista não diminuiu a fome e a pobreza rural e colaborou para o aumento dos desequilíbrios regionais.

A preocupação com o desenvolvimento rural sustentável urge uma reavaliação da estratégia da “Revolução Verde” e não uma simples rejeição da própria tecnologia, cuja aplicação pode ser extremamente benéfica sob condições ambientalmente apropriadas e que focalize o pequeno agricultor dentro de sua situação social, econômica e cultural. Por conseguinte, deve-se buscar estratégias que possam se adaptar às circunstâncias e conjunturas dos países individualmente e também oferecer caminhos para um desenvolvimento mais humanamente aceitável.

Na tentativa de desenvolver uma agricultura equilibrada, buscam-se alternativas que valorizem a pequena produção, as práticas tradicionais com trabalho intensivo e baixo consumo de insumos extensivos. Ou ainda, que invistam na recuperação da racionalidade da agricultura camponesa tradicional baseada nos atuais conhecimentos científicos e tecnológicos.

#### **1.4 Alternativas à Modernização: Agroecossistemas Sustentáveis**

A crítica ecológica que se faz a agricultura moderna quanto a chamada “revolução verde”, a qual visava, conforme já salientado nos itens anteriores, o aumento da produção agrícola via rendimento máximo, sobretudo pela introdução de sementes melhoradas - com grande tecnologia genética - e uso intensivo de insumos, irrigação, drenagem, controle de erosão, etc, e que em sua política de implantação não se deu suficiente atenção à sustentabilidade e a estabilidade da produção, ou a como os benefícios eram distribuídos (CONWAY; BARBIER, 1994, p. 67), pois sua aplicação, além de exigir um grande consumo de energia, envolve os perigos biológicos pela falta de variabilidade genética dos novos cultivos, susceptibilidade à enfermidades e os efeitos secundários do uso imoderado dos referidos insumos sobre o meio ambiente.

A perda da biodiversidade, em função da quase extinção de várias fontes genéticas disponíveis, pela destruição dos habitantes nativos, requer um aprofundamento da leitura biológica dos equilíbrios naturais diante da ação humana.

A utilização indiscriminada dos recursos genéticos das plantas e animais tem levado à promoção de medidas globais para promover a conservação e a sustentabilidade desses recursos. Conforme Tiezzi (1988, p. 71-72), “a erosão genética embora já ocorra há tempo no mundo, acentuou-se nos últimos 30 anos, sob a pressão da nova política agrícola (a assim chamada Revolução Verde), exportada pelos Estados Unidos. Na América do Norte, 85% do patrimônio genético presente no início deste século já não existe mais.” Tiezzi também salienta que alguns cientistas com o objetivo de preservar a atual diversidade genética vêm conservando o germoplasma, para milhares de variedades de plantas: uma autêntica biblioteca genética para a agricultura. E, que, a proteção aos patrimônios genéticos em regiões específicas deve ser uma prioridade na programação internacional da agricultura e do meio ambiente, pois a imensa diversidade do material genético é necessária para a sobrevivência das plantas alimentares e, portanto, do homem.

Com o despertar para os problemas ambientais emerge a necessidade de se rever as bases da economia mundial calcada na exploração desmedida dos recursos naturais renováveis e não renováveis, há necessidade de se reinventar uma economia ecológica, para se promover um desenvolvimento onde o meio ambiente passa a ser considerado como uma dimensão importante. De acordo com Sachs (1993, p. 24) planejar o desenvolvimento é considerar simultaneamente as cinco dimensões da sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial e cultural. Assim, propõe um novo modelo de desenvolvimento que tente conciliar essas cinco dimensões, abrindo perspectiva de uma melhor qualidade de vida para o ser humano.

Surge nesse contexto, o modelo de sustentabilidade, o qual segundo Bursztyn (1994), é um modelo integrado no qual as relações entre ambiente e desenvolvimento são balanceadas. Através desse modelo busca-se a distribuição de renda: as políticas de desenvolvimento levam em conta os limites colocados pela renovação dos recursos naturais; os padrões ambientais são estabelecidos biologicamente; e a análise ambiental é globalizante, baseada no enfoque holístico e o sistema de gestão, tem a participação da sociedade.

Com base neste modelo, o capitalismo investe no meio ambiente como estratégia de gestão e ocupação do território, suscita reflexões sobre o discurso ecológico e o papel que a agricultura vai desempenhar no novo cenário político, econômico e social.

Segundo Becker (1995, p.11)

O velho paradigma em que o sistema capitalista sempre se baseou, fundado na idéia do progresso contínuo por conta da exploração de recursos naturais infinitos, está caindo por terra. O capitalismo muda com a geração de um novo modo de produzir, caracterizado pela revolução científica e tecnológica, a crise ambiental e a emergência de movimentos sociais. A necessidade por parte dos países detentores de tecnologia, em preservar grandes estoques de natureza, faz com que a pressão ecológica seja um novo parâmetro da geopolítica mundial.

Surge, portanto, um novo tipo de relacionamento sociedade-natureza, com a proposta de um novo paradigma: o desenvolvimento sustentável.

A noção de desenvolvimento sustentável é um tema polêmico, que tem gerado controvérsias e as mais variadas discussões e debates em torno de suas proposições e metas. Seu marco foi o Relatório Brundtland (NOSSO FUTURO COMUM, 1991), onde o grande desafio é como conciliar pacto ambiental com a questão social, sob fortes relações de poder e interesses externos e internos. O referido Relatório em essência conceitua o desenvolvimento sustentável como um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. E que este, só pode ser buscado se a evolução demográfica se harmonizar com o potencial produtivo do ecossistema trazendo à discussão a teoria cientificamente falaciosa do controle demográfico.

Embora não se possa negar a correlação que existe entre população e recursos, ela pode ser vista e intermediada por outras relações como o padrão de consumo.

Não é apenas a presença física de pessoas que provoca o impacto sobre o meio ambiente, mas a maneira como isto se dá, ou seja, o estilo de desenvolvimento ou os padrões de consumo. Isto desmistifica a tese do controle demográfico, porque a simples modificação dos padrões de consumo diminui o impacto sobre o meio ambiente (GUIMARÃES, 1995, p.38).

Para Acsehrad (1993, p.5) o conceito de desenvolvimento sustentável propõe a introdução de uma nova restrição ambiental ao modelo de desenvolvimento capitalista, sem criticá-lo de maneira substancial, para ele “velhos atores utilizam esta nova noção de desenvolvimento como instrumento de legitimar velhas práticas”. Criticando a visão economicista de desenvolvimento sustentável, relata-nos que não é no campo da economia e do mercado que se poderá enfrentar a crise ambiental, ela só será equacionada na esfera política.

Há, portanto, a questão política na definição de pesos e ênfases nas metas do desenvolvimento sustentável, sua distribuição a curto, médio e longo prazos, que decorrem da força política e da percepção dos atores sociais envolvidos. Em determinadas condições

históricas, a compatibilização dos objetivos do desenvolvimento sustentável pode representar escolhas políticas de ganhos e perdas entre crescimento econômico, a conservação ambiental e a qualidade de vida (BUARQUE, 1994).

Segundo Becker (1993 p. 130), o conceito de desenvolvimento sustentável não é claro, envolvendo múltiplas e diversas interpretações, constitui uma caixa preta, devendo ser entendido no contexto histórico da nova ordem em construção sob a desordem global, portanto, como um instrumento político na tentativa de regularizar o uso do território. “Na verdade, o desenvolvimento sustentável não se resume a harmonização da economia-ecologia, nem à equidade, nem à questão técnica. Ele representa um mecanismo de regulação que à semelhança de outros, tenta ordenar a desordem global” (BECKER, 1993, p. 60).

O modelo de desenvolvimento sustentável não deve ser pensado apenas como preservação ambiental, deve-se levar em consideração que o espaço precisa ser produzido para alimentar a população e produzir comercialmente. Melhorar as técnicas de produção compatíveis com o funcionamento dos ecossistemas é a base fundamental, porém, não às agressivas e devastadoras, que foram levadas a cabo pelo processo de modernização, que trouxe um forte “stress” ao meio ambiente. A política de planejamento que objetiva a sustentabilidade ambiental “deve levar em conta os processos endógenos e exógenos que determinam a produção e reprodução do espaço” (ANDRADE NETO, 2000 p.74).

As discussões acerca do desenvolvimento sustentável na agricultura, de uma maneira geral, se baseiam em críticas ao processo de modernização das atividades agrícolas, destacando-se os impactos do progresso técnico sobre o meio ambiente.

Segundo Bicalho (1996, p.178),

O desenvolvimento rural sustentável representa um grande desafio à Geografia e à Geografia Agrária, requerendo uma revisão de conceitos e metodologias(...) Questões abandonadas na Geografia Agrária desde a escola possibilista, como as relações ecológicas, sistemas agrícolas e modos de vida, por exemplo, deveriam ser retomadas. Contudo envoltas num novo paradigma, no qual o espaço é visto pela composição de diferentes regiões e lugares, resultantes da atuação conjunta e interativa de elementos ecológicos, econômicos e socio-culturais, em igualdade de posição.

As propostas para o desenvolvimento sustentável no contexto da agricultura, geralmente relacionam a permanência da produtividade com a manutenção da base de recursos; de viabilizar as atividades da agricultura que atendam aos interesses sociais, econômicos, técnicos, etc., sem comprometer o meio ambiente. Segundo Bicalho (1996, p. 177),

As propostas atuais visam superar desníveis sociais do campo; estimular tecnologias flexíveis à capitalização do pequeno produtor; fortalecer política e economicamente

o setor rural, rompendo com as desigualdades de poder entre o campo e a cidade, além de promover sistemas agrícolas energeticamente eficientes e equilibrados frente às necessidades das populações e dos recursos disponíveis.

Agricultura sustentável para o Comitê de Aconselhamento Técnico do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional – IAC/CGIAR-1988 (op. cit. in WATERS-BAYER, 1994, p.2), é o manejo bem sucedido de recursos para a agricultura, de modo a satisfazer às necessidades humanas em transformação, mantendo ou melhorando ao mesmo tempo, a qualidade do ambiente e conservando os recursos naturais.

A prática de uma agricultura sustentável como meta de um novo estilo de desenvolvimento é uma tarefa difícil, em virtude dos vários desafios que lhe são inerentes como: i) o de elevar não só a produtividade e a renda média, mas também a produtividade e a renda das que dispõem de poucos recursos (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 143); ii) o de aumentar a produção de alimentos para equipará-la à demanda, ao mesmo tempo mantendo a integridade ecológica essencial dos sistemas de produção; iii) o de fornecer aos agricultores que dispõem de poucos recursos, insumos baratos e especialmente a utilização de técnicas de agricultura orgânica. Além de incentivar o uso do seu conhecimento tradicional nativo, através da redescoberta da racionalidade das práticas agrícolas tradicionais, ou seja, retomar os métodos antigos, aperfeiçoá-los, adaptá-los às novas condições e criar outras; iv) o de conservação da vida silvestre e da diversidade biológica e v) o de incentivar e dar acesso à participação dos agricultores nas políticas de desenvolvimento e nas tomadas de decisão.

A necessidade de uma agricultura sustentável tem levado a busca de novas estratégias para que se possa promover um desenvolvimento “socialmente justo”, “economicamente viável” e “ecologicamente equilibrado”. Porém, há uma grande interrogação: como obtê-la? Como conseguir bem-estar social, distribuição equitativa da renda e uso parcimonioso dos recursos naturais? Esses diferentes critérios de sustentabilidade estão em uma infundável busca de equilíbrio de interesses que conflitam a curto, médio e longo prazo os custos/benefícios ecológicos e econômicos, entre a prática de uma agricultura chamada moderna ou convencional baseada no intenso consumo de agrotóxicos, mecanização, etc.; uma agricultura extensiva, dita tradicional e as práticas agrícolas de cunho alternativo, ditos sustentáveis.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGIA

### 2.1 A Questão Ambiental na Agricultura, uma Abordagem Sistêmica

Este capítulo trata do embasamento teórico-metodológico adotado na análise do espaço agrário do Agreste da Paraíba. Procura-se explicar de forma sintética algumas questões fundamentais que perpassam a análise dos ecossistemas e dos sistemas agrários à luz de concepções mais abrangentes, que explicitam o comportamento de fenômenos complexos, através da abordagem sistêmica. A aplicação do enfoque sistêmico como modelo de análise serve como base de conhecimento visando uma integração de cunho interdisciplinar, no entendimento da questão ambiental na agricultura, portanto, constitui um método que se aplica a uma possível explicação da realidade socioespacial do espaço em foco, visto que os problemas ambientais e agrários estão interligados e se sobrepõem, parcial ou integralmente.

Mas o que é o sistema? O termo sistema, embora utilizado indistintamente em várias esferas do conhecimento, segundo Morin, (2002, p.130), em nenhuma parte sua idéia é explicada ou explicativa e continua a ser ora evitado ora esvaziado. De certa maneira, o conceito de sistema, embora sempre presente no vocabulário das ciências (sociais, físicas, biológicas), até a metade do século XX, não foi estudado, nem refletido, ficando como um “conceito-pedestal”.

Pode-se compreender por que: ora a dupla e exaustiva atenção aos elementos constitutivos dos objetos e às leis gerais que os regem impedem qualquer surgimento da idéia de sistema, ora a idéia emerge sutilmente ao caráter sui generis dos objetos considerados disciplinarmente. (MORIN, 2002 p. 130).

O nível teórico dos sistemas vem à tona a partir do trabalho de Ludwig Von Bertalanffy que elaborou sua “Teoria Geral dos Sistemas” nos anos de 1950. Para Morin (2002, p.131), “apesar de comportar aspectos inovadores, a teoria geral dos sistemas nunca tentou a teoria geral do sistema, ela se omitiu de aprofundar seu próprio fundamento, e refletir o conceito de sistema”.

A noção da teoria geral dos sistemas, segundo Branco (1989, p. 60), corresponde à “complexidade e organização”, cujos princípios gerais são aplicáveis a quaisquer sistemas, independentemente da natureza dos elementos que os constituem ou das relações entre os mesmos.

Conforme Morin (2002), uma definição bem articulada de sistema é a de Ferdinand de Saussure, que a une ao conceito de organização, pois, para este o sistema é “uma totalidade organizada, feita de elementos solidários só podendo ser definidas uns em relação aos outros em função de seu lugar nesta totalidade” (SAUSSURE, 1931, apud MORIN 2002 p. 131).

Inicialmente, a partir de três noções indissociáveis: inter-relações dos elementos; totalidade e organização, Morin concebe o sistema como “unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou individuais” (2002, p. 132). A seguir, amplia o conceito de sistema, introduzindo a complexidade na sua definição, associando a idéia de unidade e diversidade:

A idéia de unidade complexa adquire densidade se pressentimos que não podemos reduzir nem o todo às partes, nem as partes ao todo, nem o um ao múltiplo, nem o múltiplo ao um, mas que precisamos tentar conceber em conjunto, de modo complementar e antagônico, as noções de todos e de partes, e de um e de diverso (MORIN, 2002 p. 135).

A visão sistêmica permite o enfoque sobre a situação das atividades agropecuárias de forma global, na qual “o comportamento do todo difere do comportamento de suas partes. Sabe-se que a totalidade do sistema dá lugar a novas propriedades e situações, não inerentes às partes, mas que aparecem como resultados da interação dessas partes”. (GONDOLO, 1999 p. 87).

O estudo do comportamento da agricultura no Agreste da Paraíba é visto como um todo integrado, que inclui desde o meio natural ao sistema social, econômico e cultural. O que implica na análise de um conjunto de variáveis as quais se inter-relacionam mutuamente resultando em um sistema complexo, cujo comportamento é imprevisível à longo prazo, sobretudo, aquele referente ao equilíbrio e reequilíbrio dos ecossistemas que podem permitir o contínuo fluxo de energia e material necessários para construir e manter de forma espontânea a ordem funcional e estrutural do ambiente natural sem o aporte do meio técnico adicional em larga escala.

Existe complexidade de fato quando os componentes que constituem o todo (como o quadro natural econômico, o político, o sociológico) “são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes”. (MORIN, 2002, p. 14).

Esta complexidade aumenta as possibilidades de compreensão, de reflexão e de uma visão integrada, contextualizada e complexa da dinâmica dos ecossistemas e dos agroecossistemas, ligando as dimensões socioeconômicas e culturais ao quadro natural, que nesta visão são inseparáveis e articuladas, bem como favorece o desenvolvimento de um

conhecimento e raciocínio (global e ao mesmo tempo local e dotado de um grau de complexidade) não fragmentado e articulado. Neste contexto se dá a realização desta pesquisa, fazendo-se a ligação de conhecimentos diversos vindos de várias ciências, aliás, método próprio da geografia, ciência complexa por princípio, uma vez que abrange a física terrestre, a biosfera e as implantações humanas (MORIN, 2002, p. 28) – que viabiliza o estudo e a reflexão de alguns problemas do meio ambiente agrário procurando-se situá-los, conhecê-los e explicá-los a luz da globalidade e da complexidade.

Durante boa parte do século XX as explicações de cunho reducionista, propunham concepções que não se coadunavam com o processo evolutivo das ciências, que hoje percebe os problemas socioambientais sob um ângulo renovado. A ciência em evolução nos permite, no período atual, trabalhar várias concepções teóricas, capazes de nos fornecer, nessa busca incessante de explicações plausíveis, o caminho para o entendimento e compreensão da questão ambiental. Sabe-se que este caminho não é unilateral, tem várias direções bifurcações, sua busca não pode (nem deve) esta atrelada a enfoques que apresentam as “verdades” universais como “únicas” e “certas” ou seja, aquelas que nos mostram e indicam regularidades, estabilidade e permanência. Segundo Prigogine (1996, p. 14)

Assistimos ao surgimento de uma ciência que não mais se limita a situações simplificadas, idealizadas, mas nos põe diante da complexidade do mundo real, uma ciência que permite que se viva a criatividade humana como a expressão singular de um traço fundamental comum a todos os níveis da natureza.

O processo produtivo agrícola apresenta um alto grau de complexidade e interdependência com o ecossistema natural (vegetação, clima, solo, relevo). Segundo Romeiro (1998, p.189)

O processo produtivo agrícola está calcado num complexo ecológico que inter-relaciona solo/planta/clima e que evolui em função das intervenções a que é submetido. Devido a esta especificidade ecológica, envolvendo uma complexa cadeia de seres vivos em equilíbrio dinâmico através de relações de complementaridade e simbiose, as intervenções humanas com a finalidade de melhorar a produção provocam variadas seqüências de reações que tem que ser controladas e direcionadas a se obter os resultados desejados.

Através do desenvolvimento da técnica, o homem domina a natureza vegetal e animal, ao mesmo tempo, que passa a destruí-la, sem a consciência de que “dependemos de modo vital de biosfera e devemos reconhecer nossa muito física e muito biológica identidade terrena” (MORIN, 2002 p.38).

Para Santos (1999, p. 25) uma das formas ou a principal forma de relação entre o homem e o meio é dada pela técnica. “As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço”.

Com as novas técnicas, a partir da descoberta de novas fontes exógenas de energia e produção de insumos, dá-se a artificialização excessiva e a degradação dos ecossistemas, com a criação/reativação de agroecossistemas, os quais quase sempre, objetiva uma maior produtividade da terra.

A degradação das condições ambientais dos espaços rurais emerge a luz de uma problemática mais generalizada e crescente da questão ambiental no mundo atual, objeto de grandes preocupações. Segundo Melo (1986, p. 244)

Especialmente, essas preocupações abrange níveis e âmbitos que variam do mundial, e internacional até o microrregional e o local setorialmente, tanto se encontram em diferentes esferas governamentais como em variados domínios científicos. Justifica-se isso por se tratar de matéria (i) às fontes primárias de bens que sustentam as comunidades humanas e servem de base ao seu desenvolvimento, assim como (ii) ao equilíbrio imprescindível à sobrevivência dessas fontes e a certas condições que afetam a qualidade de vida humana nas suas manifestações físicas, mentais sociais.

O estudo da questão ambiental não deve ser realizado apenas sob o ponto de vista da geografia física (quadro natural). O problema ambiental para ser entendido de forma global e integrada deve levar em consideração as relações socioeconômicas e históricas.

A terra não é a soma de um planeta físico, de uma biosfera e da humanidade. A terra é totalmente complexa físico-biológica-antropológica, onde a vida é uma emergência de história da terra, e o homem com uma emergência da história da vida terrestre. A relação do homem com a natureza não pode ser concebida de forma reducionista, nem de forma disjuntiva. A humanidade é uma entidade planetária e biosférica. O ser humano, ao mesmo tempo natural e supranatural, deve ser pesquisado na natureza viva e física, mas emerge e distingue-se dela pela cultura, pensamento e consciência (MORIN, 2002a, p. 40).

Os problemas ambientais são de caráter mundial e afetam toda a terra, gerando uma crise ecológica de grandes dimensões, e onde as atividades humanas têm grande responsabilidade nesse processo (as sociedades modernas estabelecem como meta o aumento da produção e o ritmo da produtividade).

O dinamismo das atividades agrárias, através do processo de modernização da agricultura teve início no Brasil, principalmente na década de 1950, quando o Estado facilitou a indústria de tratores e de máquinas agrícolas através de benefícios a grupos estrangeiros, à implantação de ferramentas e com isenção de impostos e facilidades cambiais (CARREIRA, GUSMÃO; 1990, p. 115). Porém é no final dos anos 1960 que se dá a grande largada para a transformação da agricultura brasileira em termos de uso e intensificação de novas técnicas de produção. Para Graziano Neto (1986, p.26) “é somente a partir de meados da década de 60, em particular na de 70, que a agricultura efetivamente inicia um importante processo de modernização das suas técnicas de produção”.

As inovações tecnológicas na agricultura induziram à implantação de um padrão agrário moderno, no qual o consumo crescente de recursos naturais – matérias-primas e energia podem comprometer o sistema ambiental. Como consequência da intensificação dos processos produtivos agrícolas que dispendo de capital, começam a utilizar de forma indiscriminada os insumos modernos, mecanização, irrigação, entre outros, que contribuem para o esgotamento da base de recursos, danos ambientais e agravamento da questão social como: desmatamento, degradação e perda de nutrientes do solos, contaminação dos lençóis d'água, salinização, desertificação, poluição, fome, pobreza, etc. Estes fatos suscitam uma preocupação relativamente nova, quanto a uma maior racionalidade na conservação de recursos em função dos desequilíbrios socioambientais decorrentes do mal uso dos ecossistemas que sustentam a vida na terra. Estas questões constituem uma das vertentes da crise ecológica que emergiu nas últimas décadas.

A questão ambiental na agricultura passa a ser vista a partir de uma concepção abrangente e globalizante, utilizando-se,

o referencial de que a problemática ecológica é inseparável da problemática social, concebendo-se então, o meio ambiente como um sistema integral que envolve elementos físico-bióticos e sociais. Assim sendo, a apreensão das questões agrícolas e ambientais efetuar-se-á quando recuperadas as dinâmicas dos processos sociais e ecológicos, atribuindo igual ênfase a história da sociedade e da natureza (AJARA, 1993, p.9).

As grandes transformações ocorridas nos espaços produtivos a partir da década de 1980, pelo uso intensivo de técnicas agrícolas modernas e suas consequências sobre o meio ambiente, suscitaram discussões e estudos sobre a questão ambiental. Segundo Mesquita; Silva (1993, p.115) “tratar a questão ambiental na agricultura implica em resgatar os processos mais gerais responsáveis pela estruturação e reestruturação do espaço, nos últimos decênios, definidos, entre outros aspectos, pela modelagem de um novo padrão agrário”.

O padrão agrário moderno, para se ajustar aos atuais mecanismos do sistema capitalista, deve ser baseado em um novo modelo, que não implique em custos ecológicos e desconsidere os efeitos sociais e ambientais em curto prazo, ou seja, no paradigma do desenvolvimento sustentável. Portanto, “pautado em sistemas agrícolas que dêem atenção tanto às pessoas quanto à tecnologia, tanto aos recursos quanto à produção, tanto a prazos mais distantes quanto a mais imediatos” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991 p. 159).

A abordagem sistêmica fornece subsídios que possibilitam uma análise integrada do complexo físico-humano, para se obter uma maior profundidade no conhecimento geográfico, sobretudo no que diz respeito ao tratamento das questões relativas ao uso da terra e aos

problemas ambientais decorrentes do processo de modernização da agricultura. A abordagem sistêmica aplicada a Ecologia, possui “uma abrangência muito mais ampla do que quando da pesquisa naturalista clássica, o ecossistema veio constituir-se no modelo integrador dominante para o estudo da biosfera” (MENDONÇA, 1992, p.47).

Aproximando-se a análise dos sistemas agrícolas aos sistemas ecológicos, tem-se a noção de agroecossistemas, os quais segundo Waters-Bayer (1994, p.23),

Abrangem comunidades de plantas e animais, bem como seus ambientes físicos e químicos, que foram modificados pelo homem para produzir comida, fibras, combustíveis e outros produtos para o seu consumo e para processamento. As áreas usadas para produção agrícola, são também vistas como sistemas complexos nas quais ocorrem processos ecológicos encontrados sob condições naturais tais como reciclagem de nutrientes, interação predador/presa, competição, simbiose e mudanças relacionadas a sucessão ecológica.

Dessa forma, as características dos ecossistemas naturais podem ser usadas como base para o planejamento dos sistemas agrícolas sustentáveis, ou seja, os agroecossistemas podem simular os ecossistemas naturais, imitando o modo pelo qual estes funcionam, permitindo uma reciclagem contínua da biomassa.

Segundo Troppmair (1995),

A análise comparativa de ecossistemas naturais e agroecossistemas permite afirmar: - ecossistemas naturais têm regulação autônoma de seus fluxos e procuram o equilíbrio pelas próprias forças (autorregulação, ciclos biogeoquímicos, etc.), enquanto os agroecossistemas, desenvolvidos artificialmente, pois a estrutura e os fluxos são regulados pelo homem não se mantêm sozinhos. Os agroecossistemas quando abandonados são invadidos por ervas daninhas e com elas iniciam-se as sucessões que conduzem a volta aos ecossistemas naturais.

Os agroecossistemas tendem a perturbar e desequilibrar todo o sistema, sobretudo a partir da introdução em excesso de substâncias químicas, pois exigem transporte para a matéria que é incorporada aos seus fluxos (adubos, inseticidas, etc. são inputs e para a safra que é levada aos mercados consumidores são outputs). Desta forma, não há ciclos completos, os quais são básicos para diminuir as perturbações, degradações ambientais. Há necessidade de uma aproximação máxima dos processos dos sistemas naturais.

O padrão agrário moderno, que leva a utilização de práticas agrícolas conflitantes com o uso sustentável e a conservação de recursos, tende a negligenciar a diversidade e promove a uniformidade genética e

a biodiversidade é vital para o conjunto de seres vivos no planeta, e não só para a nossa espécie, ela é importante para nós por razões bem mais diretas e imediatas: os alimentos são todos biológicos e a sobrevivência das espécies silvestres e cultivadas que nos sustentam depende também da manutenção da máxima variabilidade genética das mesmas (HATHAWAY, 1995, p.8).

Para Altieri (1989), a partir da compreensão dos processos ecológicos, os agroecossistemas podem ser manipulados de forma a melhorar a produção e a produzir de modo mais sustentável, com menos impactos ambientais e sociais e com menor utilização de insumos externos.

A emergência da crise ambiental, que resulta no do uso inadequado e degradante dos recursos energéticos e matérias-primas diversas, com probabilidade de esgotamento de algumas fontes essenciais ao equilíbrio ecossistêmico, torna patente ao sistema capitalista à necessidade de preservar e conservar a natureza (a visão do meio ambiente passa a ser observada pelas esferas da conservação e preservação dos ecossistemas). Substancialmente, novas medidas globais são tomadas para promover a conservação e a sustentabilidade dos recursos naturais e manter a biodiversidade para garantia da variedade genética das plantas e animais.

## **2.2 A Área Objeto de Pesquisa**

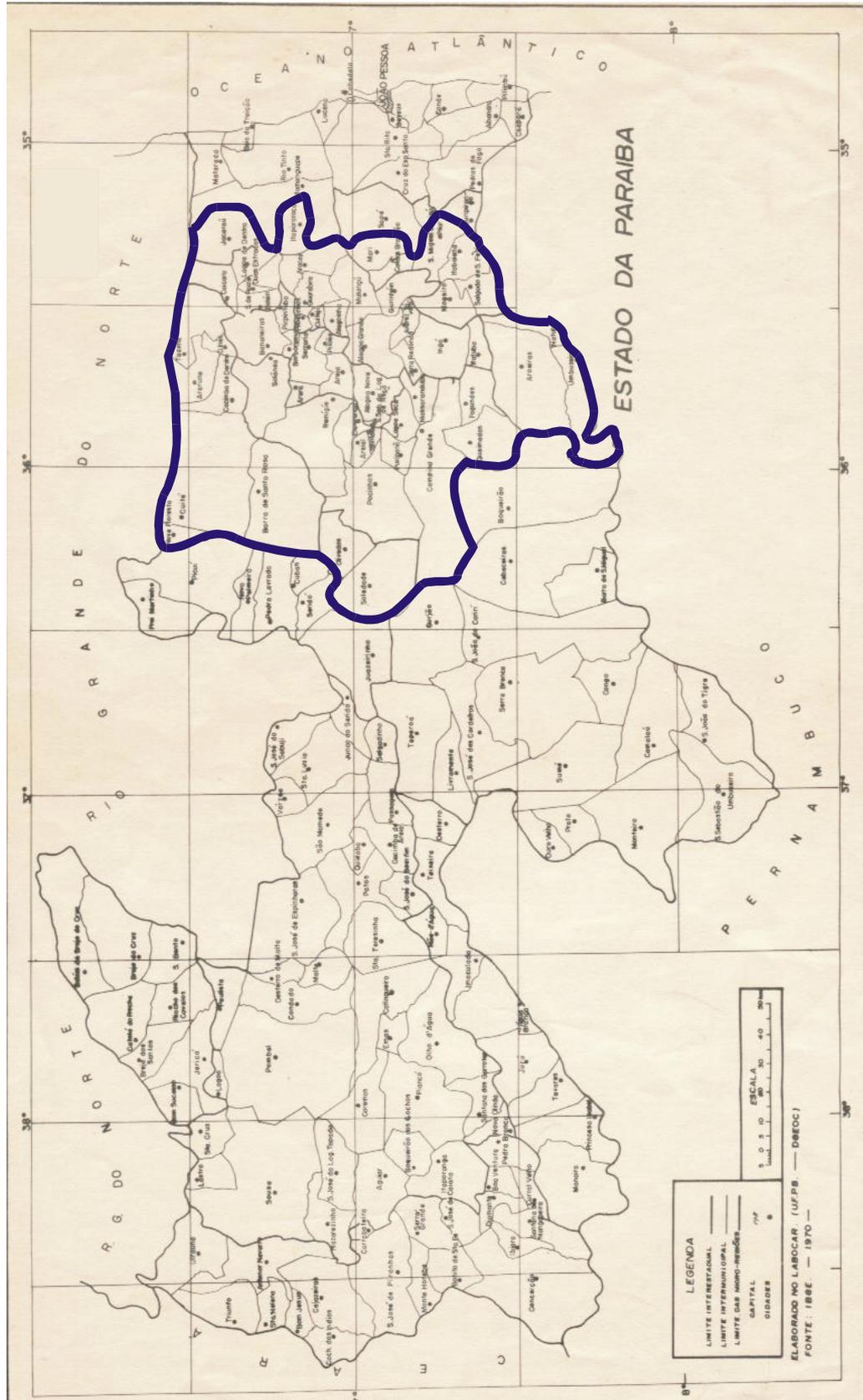
O Agreste da Paraíba considerado neste trabalho abrange o espaço delimitado pelo IBGE (1991) acrescido de alguns municípios que constam no estudo "Tipos de Espaços Rurais no Nordeste" (LINS e BURGUS, 1983) cuja delimitação segue os critérios adotados por Melo (1978, p. 59) na "Regionalização Agrária do Nordeste", os quais se basearam nas formas ou sistemas de uso de recursos representados pelas combinações agropastoris sendo, entretanto, operacionalizado ao nível de município, "o que propiciou uma maior precisão na delimitação dos espaços agrários" (LINS e BURGUS, 1983), e detectando algumas especificidades quanto às atividades agropastoris.

O Agreste ora estudado situa-se na região nordeste no Estado da Paraíba (Mapa 01). O Agreste Paraibano (Mapa 02) abrange 58 municípios pertencentes a 11 microrregiões distintas (Quadro 05), e possui uma área de 14.023 quilômetros quadrados. Vale ressaltar, que 13 novos municípios (Mapa 03 e Quadro 06) foram criados entre 1994 e 1995, porém, por não ser possível a comparação das informações do Censo Agropecuário, se considerou para análise os municípios de onde foram desmembrados. Os limites deste Agreste diferenciam-se em parte, dos considerados por Melo (1978) e Lins e Burgus (1983), como também se distingue dos da antiga divisão de 1968, em Microrregiões Homogêneas, onde a Mesorregião

denominada Agreste e Brejo Paraibano era formada pelo Piemonte da Borborema, Agreste da Borborema, Brejo Paraibano e Agro-Pastoril do Baixo Paraíba (Mapa 04). Os limites também, ligeiramente diferem da atual composição da Mesorregião do Agreste Paraibano, definido pela Fundação IBGE, na divisão do Brasil em mesorregiões geográficas aprovada através da Resolução PR-S1, de 31/07/1989, a qual adotou novos parâmetros e critérios para nomear meso e microrregiões e redistribuindo os municípios, e que consta no Censo Demográfico – Paraíba, 1991. (Mapa 05)



Mapa 01: localização da área de estudo  
Fonte: Atlas da Paraíba, 1998.



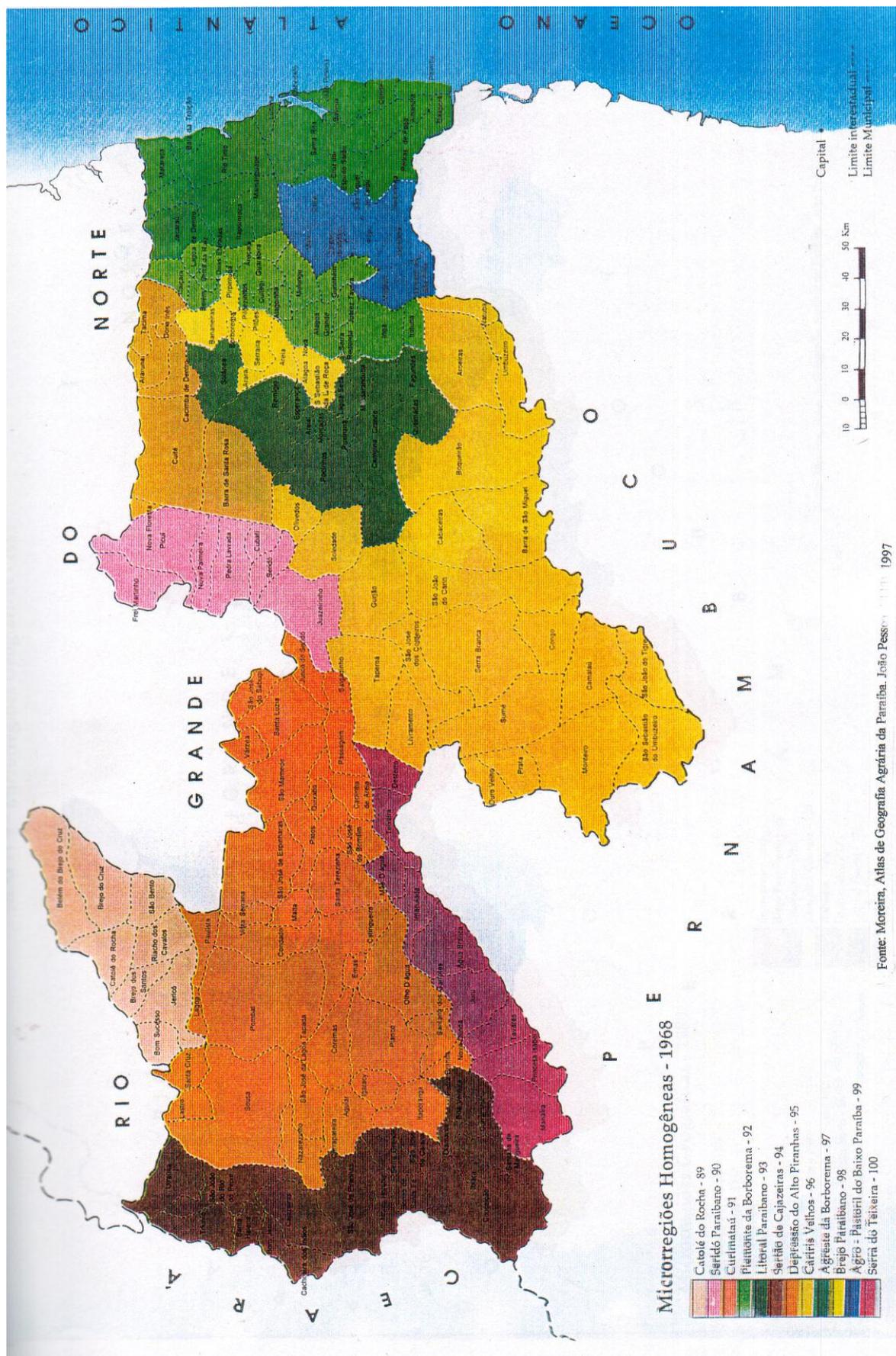
Mapa 02: agreste da Paraíba  
 Fonte: IBGE, 1970.

**MESORREGIÃO – AGRESTE PARAIBANO**

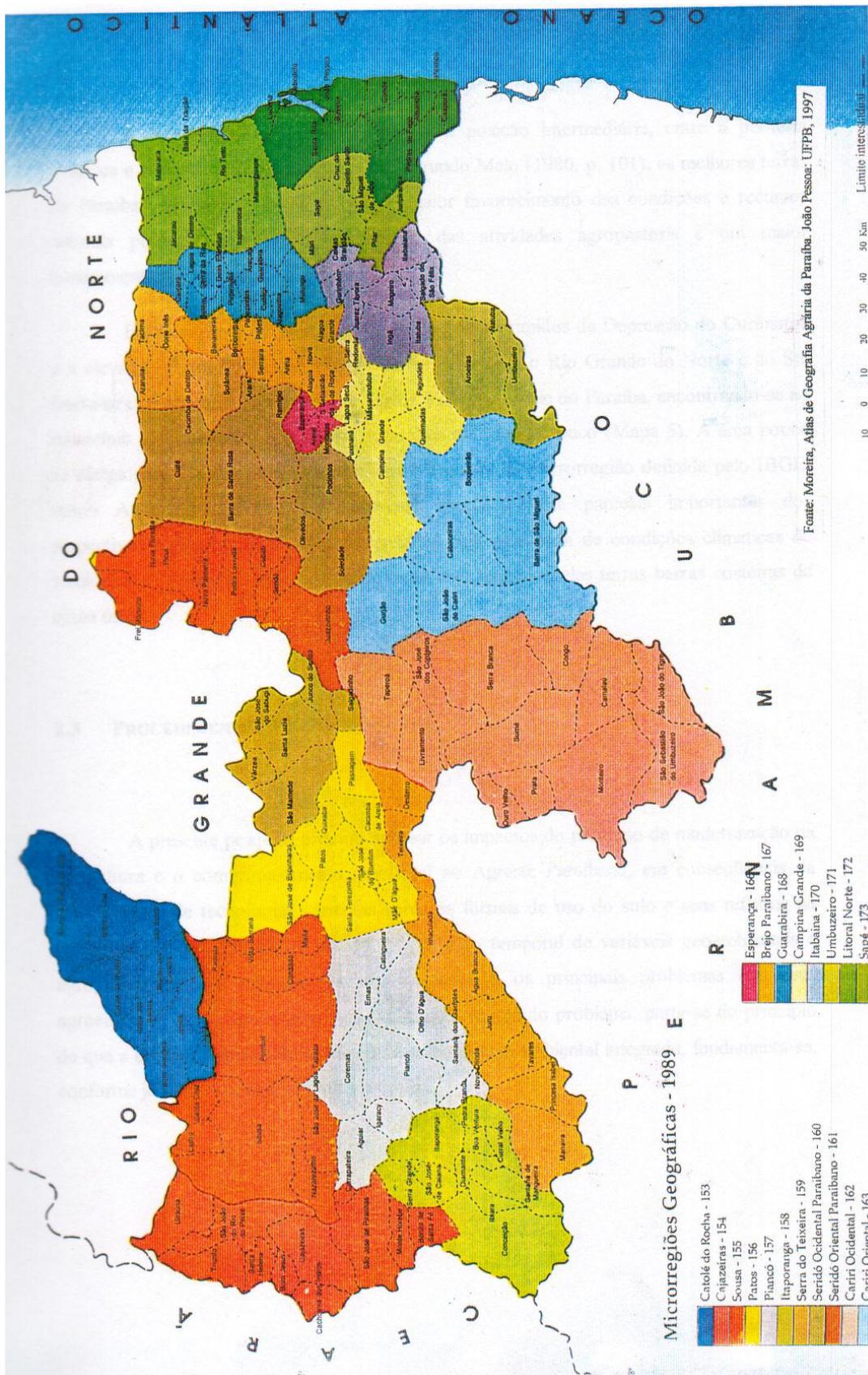
MR 012 - Curimataú Ocidental	MR 013 - Curimataú Oriental
0090 – Arara	0100 – Araruna
0160 - Barra de Santa Rosa	0350 - Cacimba de Dentro
0510 – Cuité	0570 - Dona Inês
1010 - Nova Floresta	1600 – Solânea
1050 – Olivedos	1640 – Tacima
1200 – Pocinhos	
1270 – Remígio	MR 015 - Brejo Paraibano
1610 – Soledade	
	0030 - Alagoa Grande
MR 014 – Esperança	0040 - Alagoa Nova
	0110 – Areia
0120 – Areial	0150 – Bananeiras
0600 – Esperança	0270 – Borborema
0950 – Montadas	1150 – Pilões
1510 - S. Sebastião de Lagoa de Roça	1590 – Serraria
MR 016 – Guarabira	MR 017 - Campina Grande
0050 - Alagoinha	0400 - Campina Grande
0080 - Araçagi	0610 – Fagundes
0190 - Belém	0830 - Lagoa Seca
0360 - Caiçara	0920 – Massaranduba
0520 - Cuitegi	1240 – Puxinanã
0560 - Duas Estradas	1250 – Queimadas
0630 - Guarabira	1580 - Serra Redonda
0820 - Lagoa de Dentro	
0980 - Mulungu	MR 018 – Itabaiana
1170 – Pilõezinhos	
1180 – Pirpirituba	0380 - Caldas Brandão
1560 - Serra da Raiz	0640 – Gurinhém
	0680 – Ingá
MR 019 – Umbuzeiro	0690 – Itabaiana
	0720 – Itatuba
0130 – Aroeiras	0760 - Juarez Távora
0990 – Natuba	0940 – Mogeiro
1700 – Umbuzeiro	1310 - Salgado de S. Félix
MR 020 - Litoral Norte	MR 021 – Sapé
0710 – Itapororoca	0910 – Mari
0730 – Jacaraú	1150 – Pilar

Quadro 05: microrregiões e municípios da área de estudo

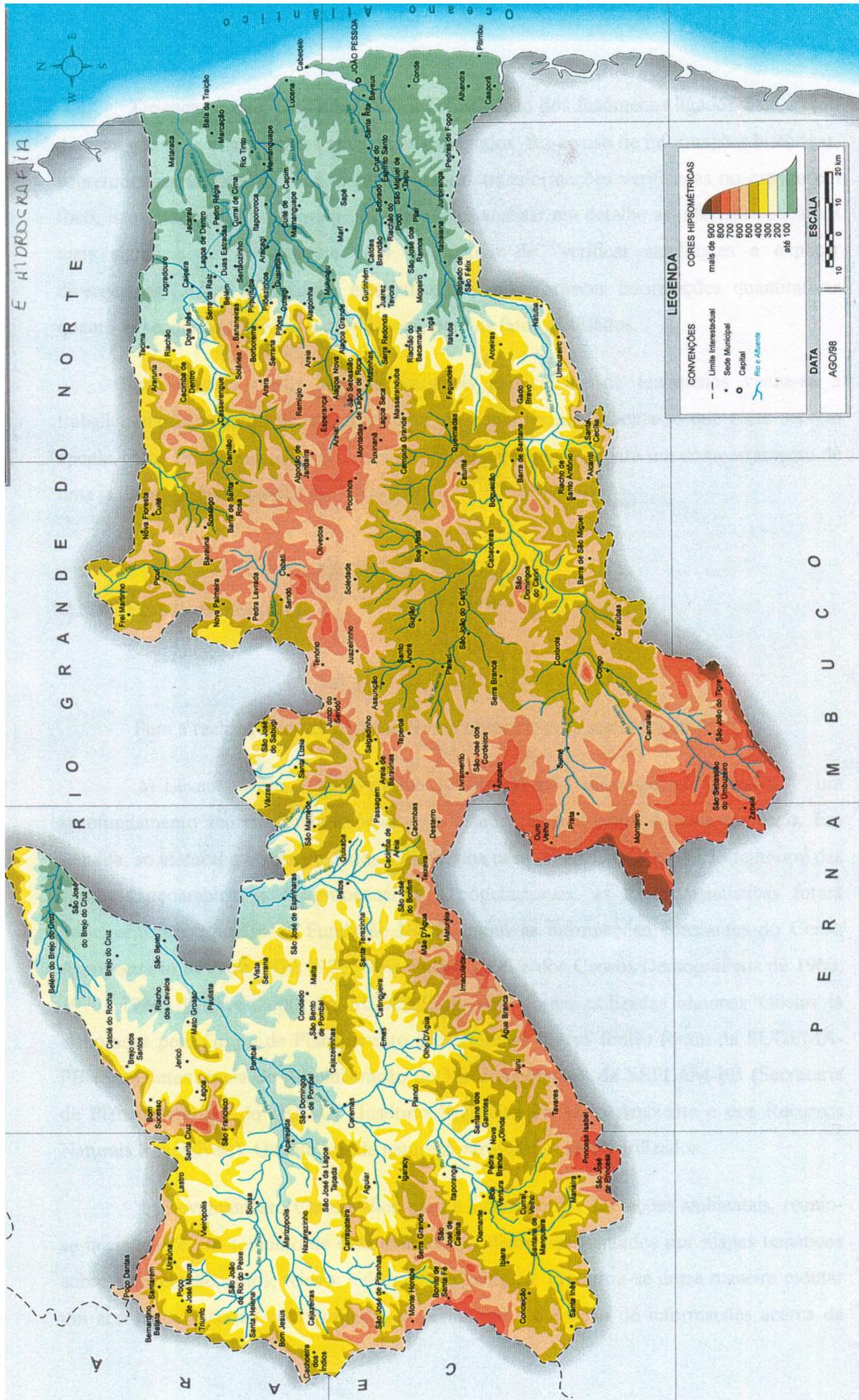
Fonte: IBGE. Censo Demográfico - Paraíba, 1991. Tipos de Espaços Rurais no Nordeste, 1983.



Mapa 03: microrregiões homogêneas – 1968.



Mapa 04: microrregiões geográficas – 1989.



Mapa 05: hipsometria e hidrografia  
 Fonte: IBGE, 1997

MUNICÍPIOS CRIADOS	MUNICÍPIOS DE ORIGEM
Boa Vista	Campina Grande
Sossego	Cuité
Damião	Barra de Santa Rosa
Algodão	Remígio
Santa Cecília	Umbuzeiro
Gado Bravo	Aroeiras
Logradouro	Caiçara
Casserengue	Soleane
Matinhos	Alagoa Nova
Riachão	Ingá
São Jose dos Ramos	Pilar
Pedro Regis	Jacarau
Sertãozinho	Duas Estrelas

Quadro 06: novos municípios  
Fonte: IBGE, 1996

A área em estudo está situada numa posição intermediária, entre a periferia atlântica e as vastas extensões sertanejas. Segundo Melo (1980, p. 101), as melhores terras da Paraíba estão nesta região, e que o maior favorecimento das condições e recursos naturais permitiu uma maior intensidade das atividades agropastoris e um maior adensamento populacional.

Estendendo-se ao Norte entre os espaços deprimidos da Depressão do Curimataú e a elevação das altitudes que servem de fronteira com o Rio Grande do Norte e ao Sul limita-se com as áreas sertanejas dos Cariris Velhos e o vale do Paraíba, encontrando-se no município de Umbuzeiro a fronteira orográfica com Pernambuco. A área pouco se alarga para Oeste, "pois os municípios ocidentais da microrregião definida pelo IBGE, como Agreste da Borborema, possuem freqüentemente parcelas importantes dos respectivos espaços territoriais caracterizadas pela existência de condições climáticas de semi-aridez" (MELO, 1986, p. 15). A Leste está limitada pelas terras baixas costeiras de clima úmido (Mapa 06).



## **2.3 Procedimentos Metodológicos**

A presente pesquisa procura analisar os impactos do processo de modernização da agricultura e o comprometimento ambiental no Agreste Paraibano, em consequência da disseminação de tecnologias agrícolas sobre as formas de uso do solo e seus reflexos na cobertura vegetal, através do estudo da evolução temporal de variáveis geoambientais e agropecuárias, para entender as peculiaridades e os principais problemas dos seus agroecossistemas. Visando possíveis explicações acerca do problema, parte-se do princípio de que a base de sustentação teórica para a abordagem ambiental integrada, fundamenta-se, conforme já salientado, no enfoque sistêmico.

Destaca-se que, para uma melhor investigação dos fenômenos ligados à utilização da terra e análise dos impactos ambientais detectados, fez-se uso de informações históricas, sobretudo nas últimas décadas, visto as intensas transformações verificadas no espaço em foco; mapas comparativos foram utilizados para analisar em detalhe as diferentes subáreas mais significativas do Agreste com o objetivo de “verificar similitudes e explicar divergências”, além de análises estatísticas, visando fornecer informações quantitativas quanto às tendências, médias e correlações, para os fatos analisados.

Embora para medir algumas variáveis explicativas de fenômenos venha-se a trabalhar modelos estatísticos matemáticos de cunho linear, salienta-se que estes servem apenas como um elemento com o qual se procura a explicação para um comportamento de uma já dada variável complexa.

### **2.3.1 Etapas da Pesquisa**

Para a realização deste trabalho foram obedecidas as seguintes etapas:

a) Levantamento bibliográfico obtendo-se informações visando um aprofundamento teórico, metodológico e o estado da arte sobre o tema em foco. Em seguida, se efetuou a coleta de dados secundários para se verificar a evolução temporal das variáveis geoambientais e agropecuárias e populacionais, as fontes estatísticas foram principalmente oriundas da Fundação IBGE, como as informações constantes do Censo Agropecuário de 1960, 1970, 1975,

1980, 1985 e 1995 e dos Censos Demográficos de 1960, 1970, 1980, 1991 e 2000; da SUDENE da qual foram utilizadas algumas tabelas já elaboradas pelo Grupo de Planejamento sub-regional. Outras fontes foram da SUDEMA-PB (Superintendência de Administração do Meio Ambiente), da SEPLAM-PB (Secretaria de Planejamento) e do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Quanto aos de natureza cartográfica serão utilizados.

b) Levantamento Cartográfico para a avaliação das alterações ambientais, reuniu-se inicialmente um conjunto de instrumentos analíticos representados por mapas temáticos sobre a vegetação, solos, relevo, hidrografia e geologia. Procurou-se dessa maneira montar um acervo de material cartográfico que permitisse a obtenção de informações acerca da evolução e mudanças do uso da terra. Fez parte desse acervo: o Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos, Mapa de Capacidade de Uso do Estado da Paraíba e Cartas Topográficas da SUDENE; mapas elaborados pela Fundação IBGE e Projeto RADAM BRASIL; Atlas do Estado da Paraíba; mapeamentos sobre o inventário florestal do projeto PNUD/FAO/IBAMA/UFPB/GOV.PARAÍBA, na escala 1:100.000 que utilizou imagens satélites TM LANDSAT - 5.

c) Para os trabalhos de campo foram tomados os municípios como unidades de estudo e suas áreas representativas dos fenômenos ambientais analisados, ou seja, áreas de pastagens, áreas com cobertura vegetal, áreas desmatadas, em pousio e com culturas diversas. Através de viagens à área em estudo, foram feitas pesquisas de levantamento, aplicando-se entrevistas (roteiro no apêndice) junto a produtores rurais, entidades técnicas, lideranças locais, etc., onde foram coletadas informações sobre questões fundamentais relativas a modernização das atividades agrárias e as formas de comprometimento ambiental. Mais especificamente procurou-se neste levantamento conhecer as áreas desmatadas, as preservadas e os problemas referentes à diminuição da cobertura vegetal bem como a utilização de adubos e agrotóxicos, o uso de máquinas e implementos agrícolas e os serviços de orientação técnica, como também, verificar até que ponto há cuidados em relação à saúde e ao meio ambiente. A preocupação central foi não só com o comprometimento ambiental a partir do uso de tecnologias agrícolas modernas, mas, sobretudo, com a questão dos deslocamentos populacionais dos menos capitalizados ou descapitalizados e suas estratégias de sobrevivência, bem como, com as áreas que praticam pecuária e lavoura extensiva através de desmatamentos e queimadas visando o preparo da terra para plantio de culturas diversas ou implantação/renovação de pastagem, que contribuem para eliminação de matéria orgânica e

da micro-fauna, além de acarretar problemas para a degradação da vegetação de caatinga e de florestas.

### 2.3.2 Indicadores, Variáveis e Unidades de Observação

Os termos abaixo, retirados dos Censos Agropecuários do IBGE, foram bastante utilizados no levantamento estatístico:

Unidade de observação é o objeto tomado como referência para medir o fenômeno. No caso, adotou-se como unidade observacional o município, por ser a menor unidade administrativa a possuir informações nos Censos Agropecuários;

Indicadores ou variáveis são categorias utilizadas para medir características do fenômeno. Vários indicadores foram utilizados relativos à modernização e comprometimento ambiental, como: consumo de agrotóxicos, máquinas e instrumentos agrícolas, desmatamento, pastagens, efeitos da produção agropecuária.

Quanto à utilização das terras foram consideradas para os períodos 1970-1995 as variáveis:

- a) *Áreas de lavouras permanentes*, as quais abrangem as "terras plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, tais como: café, laranja, cacau, banana, uva, etc., que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos" (IBGE, 1995);
- b) *Áreas de lavouras temporárias* que são formadas pelas "áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e necessitam, geralmente de um plantio após cada colheita tais como: arroz, algodão, milho, flores e hortaliças, etc." (IBGE, 1995);
- c) *Áreas de pastagens naturais* que são "constituídas pelas áreas destinadas ao pastoreio de gado sem terem sido formadas mediante plantio, ainda que tenham recebido algum trato" (IBGE, 1995);
- d) *As áreas com pastagens plantadas* "as quais abrangem as áreas destinadas ao pastoreio e formada mediante plantio de forragens" (IBGE, 1995);
- e) *As áreas de matas naturais* as quais compreendem as áreas formadas pelas matas e florestas naturais utilizadas para extração de produtos ou conservadas como reservas florestais;

- f) As áreas de *matas plantadas* que compreendem as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de essências florestais;
- g) As *terras produtivas não utilizadas* que são constituídas pelas áreas que se prestem à formação de culturas, pastos ou matas e não estejam sendo usadas para tais finalidades;
- h) As *terras em descanso* que são terras habitualmente utilizadas para o plantio de lavouras temporárias, por prazo não superior a quatro anos em relação ao último ano de sua utilização.

As variáveis carvão vegetal e lenha se referem aos produtos extrativos de espécies vegetais não plantadas (nativas).

O estabelecimento agropecuário foi considerado como:

todo terreno de área contínua, independente do tamanho ou situação (urbana ou rural), formado de uma ou mais parcelas, subordinado a um único produtor, onde se processe uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes ou temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, recriação ou engorda de animais; a silvicultura ou reflorestamento; e a extração de produtos vegetais (IBGE, 1995).

Para se caracterizar as transformações recentes das atividades agrárias e verificar as principais formas de utilização das terras ocupadas adotou-se a variação do uso dos solos quanto às destinações de áreas ocupadas com lavouras, pastagens, matas e florestas e terras em descanso nos anos de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1995/96. Para se verificar a incorporação de novos espaços as atividades agrícolas, foram analisados a expansão e participação da área dos estabelecimentos rurais. Para se avaliar o processo de modernização foram utilizados os indicadores: expansão da mecanização nas atividades agrárias; uso de fertilizantes e defensivos.

Para se conhecer a dinâmica da população foram analisadas as taxas geométricas de crescimento da população total, urbana e rural, para os anos de 1960, 1970, 1980, 1991 e 2000, cuja base foi Censo Demográfico da Fundação IBGE.

Para se conhecer a situação da propriedade de terra analisou-se a distribuição dos estabelecimentos, segundo classes de área e a condição do produtor nas categorias proprietário, arrendatário, parceiro e ocupante para os anos de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1995/96.

Para análise dos ecossistemas naturais foram utilizadas informações e dados do quadro físico, como , relevo, solos, hidrografia, vegetação e clima. As condições climáticas foram analisadas com base nas variáveis temperatura e precipitação.

### 2.3.3 Técnicas Utilizadas

Para melhor caracterização e análise dos objetivos propostos, foram utilizadas as seguintes técnicas estatísticas:

a) Reta de Tendência

Um recurso adotado é a análise de tendência, a qual segundo Lins (2000) possibilita a previsão linear, com o cálculo de um valor Y estimado para uma variável, a partir de duas séries de valores conhecidos das variáveis, x e y relacionadas, portanto, é possível prever o valor de uma variável y dependente para um valor dado de uma variável x independente.

O fundamento lógico de tendência é de que existe num relacionamento histórico entre as observações. Analisa-se a tendência para determinar um tipo de relacionamento da série temporal com a variável de interesse. Segundo Steveson (1986, apud GONDIN, 1999 p. 85) essa análise é do tipo “intrínseca que focaliza os dados da variável de interesse objetivado descrever, mas não explicar o padrão histórico dos dados... a hipótese básica de análise é de que existe um sistema causal constante relacionando com o tempo, que exerce influência sobre os dados. Em outras palavras, os dados históricos presumivelmente refletem a influência de todos os fatores – e as refletem uniformemente através do tempo”.

Ressalta-se que quanto mais curta for a série analisada maior a variação e menor deverá ser o rigor estatístico.

A equação da linha reta pode ser escrita como na fórmula 1.

Fórmula 1

$$y = a + bx$$

Na equação 1,  $a$  e  $b$  são parâmetros que determinam a linha, sendo que  $a$  é ponto em que a linha de regressão intercepta o eixo y, ou seja, o valor de y quando x é igual a zero e  $b$  é a inclinação da linha reta, isto é, a distância vertical dividida pela distância horizontal entre dois pontos quaisquer na linha da tendência, é, portanto, a taxa de variação ao longo da linha.

O valor de  $b$  pode ser calculado pela fórmula 2 e o de  $a$  pela fórmula 3.

Fórmula 2

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Fórmula 3

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

No caso, por exemplo, da previsão do comportamento das áreas de lavouras ( $y$ ) para um determinado ano ( $x$ ), que se pretenda estimar, relacionam-se às áreas ocupadas ( $y$ ) anteriores pelos respectivos anos ( $x$ ) e aplica-se a fórmula 4.

Fórmula 4

$$\hat{y} = a + bx$$

Antes de procederem-se os cálculos é necessário representar graficamente, os valores históricos das duas variáveis  $x$  (anos) e  $y$  (áreas de lavouras), utilizando-se o sistema de coordenadas cartesianas, gerando um diagrama de dispersão com os pontos resultantes de cada par de valores  $x$   $y$ , para testar a hipótese de que há uma relação linear entre as duas variáveis. O diagrama de dispersão mostra a distribuição dos pontos e o sentido da variação, tal que a medida que aumentam os valores de  $x$ , também crescem os valores de  $y$ . Em outros casos, o sentido da distribuição pode ser inverso, bastando para isso que à medida que a variável independente  $x$  aumente,  $y$  variável dependente diminua. Caso o diagrama de dispersão mostre uma distribuição dos pontos diferentes da reta, há de se fazer a previsão com outra equação de uma curva ajustada a distribuição dos pontos reveladas no diagrama.

A reta de tendência passa pelos pontos  $x$  (média) e  $y$  (médias das áreas de lavouras) e os valores  $Y$  calculados com reta de tendências são as melhores estimativas da variável independente  $x$ .

b) A técnica Superposição de Cartogramas (Mapas) consiste na representação e correlação cartográfica de indicadores previamente selecionados. Em geral, essa técnica operacionaliza o princípio da predominância dos indicadores ao nível das unidades de observação. Para o desenvolvimento da técnica de Superposição de Cartogramas foram observadas as seguintes etapas:

- i. coleta e tabulação dos dados;
- ii. escolha dos tipos de mapas em função das informações a serem mapeadas;
- iii. construção de gráficos de dispersão para a identificação das classes naturais;
- iv. elaboração dos esboços de mapas;

- v. construção final das cartas temáticas de forma a possibilitar a reprodução dos originais;
- vi. interpretação dos resultados, através da comparação entre as diferentes imagens, da realidade nos distintos momentos de tempo analisados.

c) Método Weaver

De acordo com levantamentos já realizados para identificação dos principais produtos agropecuários do Agreste da Paraíba (BARBOZA, 1989), foi aplicado o Método Weaver, para identificação de combinações agrícolas formadoras de uma tipologia para os padrões atuais de uso do solo. Alguns ajustes foram realizados na distribuição anterior devido à ampliação da área de estudo e atualização dos dados para 1985 e 1995. Dessa forma, foram encontrados para a região quatro grandes agroecossistemas, os quais serviram como base para as análises efetuadas.

d) Técnicas de Processamento

Os dados secundários utilizados na pesquisa foram processados em planilha eletrônica, Excel e Word. As técnicas, de estatística descritiva, utilizadas incluem tabelas e gráficos. Utilizou-se também a taxa geométrica de crescimento anual, nas análises e avaliações.

## **CAPÍTULO 3 O AGRESTE POLICULTOR – PECUARISTA**

### **3.1 Evolução do Uso da Terra: antecedentes históricos**

O processo de ocupação e povoamento do Agreste esteve relacionado inicialmente à expansão da atividade açucareira. Segundo Moreira (1997, p. 79) esta, em seu período áureo, estabeleceu “a separação da produção agrícola e pecuária, determinando uma divisão espacial do trabalho: o Litoral especializou-se na produção do açúcar enquanto a lavoura alimentar e a pecuária passaram a ser produzidas no Sertão e no Agreste”.

A atividade pecuária, no início, exerceu uma função complementar da atividade canavieira. Segundo afirma Andrade (1981, p. 5):

[...] foram os começos da atividade açucareira que suscitaram a necessidade de desenvolver o criatório. Se engenhos houve, no começo, impelidos à força de braço escravo, o braço do gentio recalcitrante, depressa foram sendo substituídos pelos engenhos d'água e pelos trapiches movidos por quadrúpedes. Entre as bestas utilizadas para as almanjarras esteve desde logo o paciente boi, também atrelado ou não em parselhas que compuseram um dos elementos mais característicos e freqüentes das zonas canavieiras: o carro de boi com seus eixos gementes.

O gado tornou-se importante na área canavieira, não somente para o trabalho nos engenhos, mas para a alimentação e transporte. Dessa forma, a expansão da criação de gado ao lado da cana-de-açúcar gerou conflitos por espaço. Isso levou o governo a fazer “[...] uma Carta Régia no alvorecer do século XVII fixou a área de criação a mais de 10 léguas da costa” (GUIMARÃES, 1977, p. 67).

A partir do século XVII, há uma maior participação da pecuária e das lavouras que de formas diferenciadas passam a ser disseminadas pela região semi-árida, ocupando novos espaços, embora em proporções variáveis.

#### **3.1.1 A Pecuária**

No século XVII, a pecuária não existia como atividade sistemática nas áreas agrestinas, segundo Cartaxo (1980 p. 25):

[...] a pecuária, na Paraíba, neste citado período, não existia de forma quase generalizada, como uma atividade desvinculada organicamente e muitas vezes

fisicamente do domínio fundiário canavieiro. Os poucos currais limitavam-se às margens do rio Paraíba e mamanguape, quando não eram simples segmento ou dependências dos engenhos, no interior dos domínios fundiários açucareiros.

De acordo com Lins (1981, p.14), o gado era praticamente nenhum desde o Capibaribe, no Recife, até a baía da Traição, na Paraíba, e nos 18 engenhos arrolados na Paraíba durante a ocupação holandesa, não tinham mantimentos próprios de modo que o gado e as pescarias vinham do Rio Grande, 30 léguas ao Norte.

Conforme Joffily, (1976, p. 198), por três caminhos vieram a se estabelecer os colonizadores da Paraíba.

Os primeiros vieram de Pernambuco, por uma estrada que partia de Olinda, passando por Igarassu e Goiana e penetrava a Paraíba pelo litoral, tocava as aldeias de Alhandra, Taquara e Jacoca. O segundo, data de 1670. Partia de Pernambuco, alcançando o rio Paraíba a mais de 40 léguas da foz[...]. Supõe-se que saía do Recife acompanhando o curso do rio Capibaribe. O terceiro é a estrada Ribeira do Piancó, traçada por Domingos Jorge, que, afastando-se do São Francisco rumado para o Norte subiu o Pajeú.

Ainda de acordo com Joffily, uma parte da capitania da Paraíba “recebeu da margem do São Francisco o gado com que fundou suas fazendas”. Estes núcleos eram isolados um dos outros, mantendo relações apenas com as capitanias de origem, “até que Oliveira Ledo, com sua conquista firmou a continuidade de toda ela”.

A pecuária na Paraíba ocupou os tabuleiros litorâneos, segundo Almeida (1980, p.579), “esta parte do litoral foi também nos tempos coloniais centro da indústria pecuária em currais ao longo dos rios”. Como também a caatinga que se torna uma vasta zona de criação.

Nas fases de decadência da indústria algodoeira, a pecuária domina a lavoura... Ao ocidente da Borborema fica a grande zona de criação. São os vastos campos da bacia central do Piranhas. Teve uma marcha curiosa a exploração dessas plagas. Enquanto a vida civilizada se encontrava no litoral, sem ânimo para galgar a serra, após a tentativa de Elias Herckman, se é que os flamengos não se fixaram em Princesa, enquanto estacionava, ainda em 1670, em terras hoje pertencentes ao atual município de Itabaiana, a casa da Torre invadia o nosso Sertão[...].

A partir das bandeiras ocorreu a expansão territorial da pecuária. Diz Vianna (1950, p. 85)

[...] O sertanista povoador, por onde vai passando, deixa, como prova de sua passagem, o sinal de sua posse, um curral. Depois de metido o gado, allega esse facto e os dispêndios e as luctas com o gentio e pede a sesmaria assim preliminarmente povoada [...]” o curral é o meio mais rápido de conquista e povoamento: depois vem a fazenda, o engenho, o arraial, a povoação, a villa.

A primeira fazenda de gado na Paraíba “ao que parece, localizou-se no Arraial do Boqueirão, agora Carnoió, no município de Cabaceiras. Seu proprietário foi o Bandeirante

Antônio de Oliveira, que em 1670 lá se estabeleceu vindo da Bahia” (NÓBREGA, 1950, p. 67).

Destaca-se que o sistema de organização agrária do Agreste da Paraíba foi desde o início do processo de ocupação colonial baseado na atividade do criatório, podendo, entretanto, ser dividido em duas fases segundo a sistematização proposta por Cartaxo (1980 p. 43).

O agreste continuou essencialmente pastoril até os fins do século XIX nessa primeira fase, o sistema de organização agrária do Agreste paraibano era predominantemente pastoril, baseado num sistema ultra-extensivo em campo aberto e extensivo em cercado. Esta atividade tinha como população situada na zona canavieira. As fazendas aí estabelecidas eram de vasta extensão, reflexo do sistema de posse, baseado nas sesmarias. Estas ficavam, comumente, sob a administração do vaqueiro. Os proprietários absenteístas residiam geralmente nas cidades ou engenhos da zona açucareira... Numa segunda fase, que se estende dos fins do século XVIII e início do século XIX aos meados do século XX, o sistema de organização agrária é caracterizado pela combinação da lavoura e criação. No início dessa fase a contonicultura modifica o sistema, até então, predominantemente pastoril, desenvolvendo-se também, uma agricultura de abastecimento.

Assim, o gado ocupando vastas áreas do sertão, a partir do movimento bandeirista dos séculos XVII e XVIII, representou com o surgimento dos currais e áreas de pouso (para gado e vaqueiros oriundos do sertão em direção ao litoral), o ponto de partida para a fundação de várias cidades na Paraíba, como Campina Grande cujos esteios econômicos são o algodão e a feira de gado; Itabaiana, originária do antigo criatório, sua feira de gado marcou época; Área, onde houve um encontro das duas Paraíbas, a do açúcar e a do boi; Pombal, converteu-se em cidade em função da pecuária. Ainda hoje existem remanescentes da velha ocupação pastoril em algumas cidades. Este fato nos é mostrado pela típica localização de antigas feiras de gado que se realizavam no adro da igreja matriz. São Sebastião de Lagoa é um exemplo típico da feira que marca a cidade.

No início do século XX, os rebanhos constituíam-se quase que exclusivamente de gado crioulo. Depois a raça turina foi introduzida nos plantéis litorâneos melhorando a produção de leite. Segundo Heretiano Zenaide (apud NÓBREGA, 1950, p. 67),

[...] a introdução do sangue indiano na Paraíba ao que se parece, teve início na várzea, na 1ª década deste século. Por volta de 1912, tive oportunidade de visitar o Engenho do venerando coronel, José Lins no Pilar, encontrando aí um excelente plantel de zebus, de raça guzerati [...]

Porém na maioria dos engenhos e dos currais, as formas de aproveitamento das espécies animal e vegetal ainda conservam, em regra, a feição colonial. O estado primitivo de sua exploração (a cultura rudimentar e a criação) não poderia competir com o regime econômico dos outros centros de atividade. “Faltava em tudo e por tudo a educação técnica,

lavradores e criadores andavam às cegas. Crescia nesse abandono a necessidade de defesa sanitária das plantas e do gado e, igualmente, do aperfeiçoamento e seleção dos tipos” (ALMEIDA, 1980, p. 481).

No governo do Presidente Epitácio Pessoa foram criados novos serviços extensivos à região como a Delegacia de Indústria Pastoral; o Posto de Assistência Veterinária com auxiliares destacados em Campina Grande, Itabaiana e Pombal; os Postos de Monta de Umbuzeiro e Pombal.

A Estação de Monta de Umbuzeiro acha-se instalada em condições de poder funcionar. Está, por conseguinte, essa parte do Cariri servida de uma excelente instalação para receber reprodutores das melhores raças bovina, eqüina, asinina, caprina, ovina e suína, com o fim de ser melhorada, por meio de cruzamento e seleção, a criação do Estado. O problema da alimentação, nessa zona sujeita a estiagens periódicas, pelo auxílio é a venda módica de vacinas contra o carbúnculo sintomático, que determina a perda da terça parte, no mínimo, da produção bovina de cada ano[...] a profilaxia da tristeza no combate ao agente vetor desse mal, também foi estimulada pela distribuição de prêmios em dinheiro aos construtores de banheiros carrapaticidas. A construção de silos foi, por igual, aquinhoada com prêmios[...] (ALMEIDA, 1980, p. 498).

Além desses benefícios, foram introduzidos outros, sem conta, de ordem geral ou local como:

A meteorologia agrária, com as estações informantes da Paraíba, Guarabira e Campina Grande, para a publicação de Boletim Agrícola; o Decreto nº4.525 de 16/01/1922, concedendo prêmios aos criadores do Nordeste que com o desígnio de constituírem pastos arbóreos, plantarem em uma superfície nunca inferior a cinco hectares mandacaru, xiquexique, palmatória, canafístula e casuarina; o crédito agrícola; a carteira de redesconto; a autorização do Banco do Brasil para sua agência no Estado opera sob a garantia de Warrants, facilitando o funcionamento dos armazéns gerais; a ampliação do capital desse estabelecimento de crédito, cujo limite era insuficiente às operações da praça, etc., etc. (ALMEIDA, 1980, p. 499).

Em 1925 o governo local instituiu um departamento de Defesa dos Rebanhos e Fomento à Lavoura, com vida infelizmente efêmera.

A criação de fazendas e granjas pelo Estado depois de 1935, e o incentivo às Prefeituras para adoção de medidas similares no âmbito dos territórios, veio contribuir para melhoria dos rebanhos, de pedigree de classe, aclimatação de novas raças, aperfeiçoamento dos métodos de criação, cultivo intensivo de plantas forrageiras, etc. (NÓBREGA, 1950, p. 68).

Outras medidas de incentivo à produção animal continuaram a ser tomadas, como nos relata Nóbrega (1950, p. 69),

Atualmente essa política de incentivo à produção animal, vem sendo uma constante preocupação das autoridades locais. Só o ano passado (provavelmente 1948) o Estado adquiriu 38 exemplares de alta linhagem indiana e holandesa, e conseguiu com o Ministério da Agricultura 45 novilhotes da primeira daquelas raças, para ceder aos interessados em melhorar os seus rebanhos... Na granja São Rafael, nas Colônias Agrícolas de Camaratuba e Penal de Mangabeira, nas Fazendas de Simões Lopes e de Pendência o Departamento de Produção, vem cuidando aprimorar a

criação de gado leiteiro, e diligenciando estabelecer na última, uma boa mestiçagem de zebu com holandês, a qual se ajusta às nossas características fisiográficas, ao mesmo tempo proporcionando compensador rendimento na exploração de laticínios... novos horizontes ainda mais promissores se abrem ao Estado, com a criação e breve instalação pela União, dos Pastos Agro-Pecuários de Bananeiras, Campina Grande, Patos, Princesa Isabel e Sapé, Araruna, Guarabira e Monteiro, igualmente estão incluídas como possíveis beneficiários de estabelecimentos congêneres.

As medidas de incentivo ao criatório implicaram em um maior crescimento dos seus efetivos. Os dados sobre a evolução dos efetivos pecuários na Paraíba de 1912 até 1950 constam das Tabelas 01 e 02 a seguir:

REBANHOS	EFETIVOS PECUÁRIOS				
	1912*	1920**	1935**	1940**	1950**
Bovinos	717.600	444.929	550.000	608.044	680.882
Eqüinos	172.540	106.644	120.000	87.042	37.124
Suínos	167.600	99.238	129.900	215.920	296.226
Ovinos	486.430	279.156	181.000	360.898	553.352
Caprinos	848.150	545.897	268.400	431.564	507.080
Asininos/Muare	89.720	71.665	147.000	91.491	88.771
<b>TOTAL</b>	<b>2.482.040</b>	<b>1.547.528</b>	<b>1.397.300</b>	<b>1.794.959</b>	<b>2.143.435</b>

Tabela 01: Evolução dos efetivos pecuários.

Fonte: Sinopse Estatística do Estado, nº 1

Sinopse Estatística do Brasil, 1946.

Informações do DEE (Departamento Estadual de Estatística).

\* Censo Pecuário

\*\* Recenseamento Geral de 1920, 1940 e 1950.

REBANHOS	CRESCIMENTO DOS EFETIVOS PECUÁRIOS (%)			
	1912-20*	1920-35**	1935-40**	1940-50**
Bovinos	-38,00	23,62	10,55	11,98
Eqüinos	-38,19	12,52	-27,52	-57,35
Suínos	-40,79	30,90	66,22	37,19
Ovinos	-42,61	-35,16	99,39	47,78
Caprinos	-35,64	-50,65	-20,42	17,50
Asininos/Muare	-20,12	105,12	-37,76	-2,97
<b>TOTAL</b>	<b>-37,65</b>	<b>-9,71</b>	<b>28,46</b>	<b>19,41</b>

Tabela 02: Crescimento dos efetivos pecuários.

Fonte: Sinopse Estatística do Estado, nº 1

Sinopse Estatística do Brasil, 1946.

Informações do DEE (Departamento Estadual de Estatística).

\* Censo Agropecuário

\*\* Recenseamento Geral de 1920, 1940 e 1950.

A Tabela 02 nos mostra que o total dos efetivos pecuários sofreu uma redução de – 37,65% no período de 1912-20, e de 9,71% no período 1920-35. Porém, a partir de 1935, a situação se inverte, pois, constata-se um aumento dos rebanhos da ordem de 28,46% para o período 1935-40, e de 19,41% para o período 1940-50. Este crescimento dos efetivos pecuários, provavelmente é reflexo das medidas de incentivos à pecuária, já referida acima. Os estímulos ao criatório, através de política de crédito são salientados por Nóbrega (1950, p.

69) “O aumento do gado em geral, na Paraíba, em parte deve-se às facilidades de crédito, por parte da carteira pecuária do Banco do Brasil”.

Quanto ao rebanho bovino, vê-se que, embora tenha sofrido uma redução no período 1912-20 (fato este concernente a todos os rebanhos paraibanos neste período) de 38,00%, este vem nos períodos seguintes obtendo crescimento positivo dos efetivos: 23,62% entre 1920-35, 10,55% entre 1935-40 e 11,98% entre 1940-50.

A evolução constante do criatório tanto no Estado da Paraíba, como no Agreste do referido estado revela a importância da pecuária para a economia, e sua grande contribuição à organização do espaço. O crescimento do efetivo do rebanho bovino a nível nacional, regional, estadual e no Agreste da Paraíba pode ser verificado a partir dos dados da Tabela 03.

NÍVEL	EFETIVO DO REBANHO BOVINO				
	1940	1950	1960	1970	1980
Brasil	34.392.419	44.600.159	56.041.307	78.562.250	118.085.872
Nordeste	7.655.206	9.632.438	11.555.757	13.805.921	21.506.108
Paraíba	608.044	680.882	765.839	865.948	1.296.081
Agreste da Paraíba	162.920	208.620	234.879	289.071	441.584

Tabela 03: efetivo do rebanho bovino, segundo nível nacional, Regional, estadual e agreste da paraíba 1940 a 1980

Fontes: IBGE. Censo Agropecuário - Paraíba, 1980.

Fundação João Pinheiro. Programa Nacional de Pecuária. Belo Horizonte, 1979. p.1, v.2.

O efetivo do rebanho nacional, no período 1960-1980 passou de 56.041.307 para 118.085.872 cabeças, alcançando um significativo aumento de 110,7% no mesmo período, o rebanho nordestino teve um crescimento de 86,1% portanto relativamente menor do que o nacional, porém ainda considerado alto. Neste período o Estado da Paraíba passou de 765.839 para 1.296.081 cabeças, portanto, um crescimento de 69,2%. A variação dos efetivos de bovinos, no Agreste da Paraíba, ainda neste período, foi de 88%, ou seja, o rebanho passou de 234.879 cabeças em 1960 para 441.584 em 1980, por conseguinte, um crescimento semelhante ao do Nordeste e superior.

Detalhando-se a análise da variação dos efetivos bovinos na Paraíba a partir de 1940, vê-se que, a variação percentual no período 1940-1950 é de 11,9%, no período 1950-1960 é de 12,5%, entre 1960 e 1970 passa para 13,1% e no período 1970-1980 chega a 49,7%. Esta variação dos efetivos bovinos, observada para o Agreste da Paraíba, nos revela um crescimento de 28,1% para o período 1940-1950, portanto, maior que o ocorrido no total do Estado. Entre 1950 e 1960 o percentual de variação foi de 12,6% e no período seguinte (1960-1970) atinge 23,1%, crescimento outra vez bem maior que o verificado para a Paraíba no mesmo período, constatando-se portanto, no Agreste, uma intensificação do criatório bovino. Já no período 1970-1980, com um crescimento de 52,8%, observa-se que o criatório bovino

continua em ascensão, o mesmo ocorrendo para o total do Estado, embora com o percentual ligeiramente menor.

Quanto à finalidade do rebanho bovino, observa-se que os dados referentes aos três tipos mais importantes, ou seja, corte, leite e pecuária mista revelam, a partir de 1970, tendência a uma maior especialização do efetivo de bovinos para corte, havendo, por conseguinte, uma significativa redução do percentual do rebanho dedicado à atividade leiteira. Conforme observa Cartaxo (1984, p.231) a redução do rebanho de leite ocorre em todo o Estado da Paraíba, inclusive, nas microrregiões dos Cariris Velhos e do Agreste da Borborema, as mais dedicadas ao criatório leiteiro.

Entre 1970 e 1980, houve uma redução do percentual do rebanho dedicado à pecuária leiteira. Vários fatores são responsáveis por esta redução do gado leiteiro como: a fraca rentabilidade econômica da atividade leiteira, ocasionada, de um lado pelos altos custos de produção (principalmente o preço exagerado das rações, segundo alguns produtores), e por outro, o fato de o preço do leite não acompanhar, na mesma proporção, o custo dos insumos. Cartaxo (1984, p. 285) relaciona uma complexidade de fatores como as secas, liberação do preço da carne, abate de significativa parte do rebanho, inclusive de matrizes reprodutoras, controle do preço pelo governo etc, e ainda que “na realidade, a questão do desempenho da atividade do criatório leiteiro é mais ampla, porque não envolve apenas a Região Nordeste, mais é uma questão nacional. Esta queda do desempenho do criatório leiteiro é, em última análise, uma decorrência da própria política econômica, adotada no país...”.

O crescimento da pecuária de corte deve-se a uma série de fatores, entre os quais se destacam: os aumentos constantes no preço da carne bovina que levam a uma maior rentabilidade do setor e os incentivos fiscais e recursos financeiros advindos da esfera pública através de juros subsidiados. Este processo foi muito intensificado a partir de 1975, com uma ação mais efetiva da rede bancária, sobretudo oficial, sendo esta política de incentivos financeiros comum em várias partes do território nacional.

Verifica-se que a pecuária bovina na área em estudo vem passando por um processo de especialização, para corte, além de uma modernização, salientada pela melhoria dos processos produtivos, sobretudo em termos de aumento dos pastos plantados e uso de forrageiras. A persistir a tendência para corte na especialização do rebanho presume-se o agravamento das conseqüências sociais que se revelam através da redução das oportunidades de trabalho e a conseqüente expulsão do homem do campo e inchação urbana.

### 3.1.2 A Lavoura

Apresentava a Paraíba nos fins do século XVIII, diferenciações no uso do solo, para as atividades de lavoura e de pecuária.

[...] A grande hinterlândia era dominada com a atividade do criatório nas ribeiras dos sertões e na área de transição. Por volta deste período, na área intermediária entre o longínquo Sertão e a faixa monocultora canavieira, também já se estabelecia a atividade dominante do criatório. (CARTAXO, 1980, p. 27).

Portanto, a agricultura, basicamente de subsistência, complementada pelo criatório foi o suporte inicial do processo de organização do espaço agrário do Agreste (MELO, 1980; ALMEIDA, 1980; MOREIRA;TARGINO, 1997).

A expansão da indústria têxtil britânica, no final do século XVIII, estimulou a demanda pela fibra do algodão, provocando mudanças significativas na dinâmica socioeconômica e ambiental do Agreste. A expansão do ciclo do algodão inclusive, influenciou o cultivo dessa lavoura, no Brejo Paraibano, consorciada com a produção de alimentos embora esse ciclo tenha sido efêmero, já em 1817, constituía base da economia nessa área (ALMEIDA. 1994). Segundo Moreira;Targino (1997 p. 86),

A hegemonia do algodão sobre a organização do espaço agrário brejeiro prolonga-se até a década de sessenta do século XIX. Nesse momento, assiste-se ao fim da “febre do algodão” motivado, basicamente, pelo retorno dos Estados Unidos ao mercado internacional desse produto após a guerra de Secessão.

A expansão da atividade algodoeira, que por volta de 1816, já concorria com os espaços da cana-de-açúcar nos distritos de Taipu e Pilar (MATRIZ FILHO, 1975, p. 23), foi de grande importância para a economia do Estado. [...] “Já em 1855 o incremento do algodão na Paraíba e sua hinterlândia produtora, eleva o valor das exportações do algodão, chegando a superar a exportação do açúcar na Paraíba, em mais de 40%”. (CARTAXO, 1980, p. 39). O Algodão junto com o criatório estabeleceu no sertão paraibano um novo sistema agrário: gado-algodão. O imposto de exportação gerado pela atividade algodoeira, na Paraíba aumenta consideravelmente em 1864, [...] “eram os efeitos da guerra da Secessão que, de 1861 a 1865, interrompeu o trabalho agrícola nos Estados Unidos” (ALMEIDA, 1980 p. 579).

O avanço da atividade contonicultora gerou um processo intensivo de desmatamento das áreas de caatinga, conforme salienta Almeida (1980, p.579)

[...] foi iniciada na caatinga, então coberta de matas típicas, a cultura do algodão. Esse novo campo de atividade chegou a competir, em breve tempo, com os engenhos de açúcar no número de escravos, nas construções e nos lucros assegurados pela preciosa malvácea. E a economia paraibana passou, desde então, a

ser regulada por esses dois produtos, em surtos de prosperidade, em declínios passageiros ou em providências alternativas.

A cultura algodoeira tinha seu plantio consorciado com o milho e o feijão mulatinho, tornando-se, portanto mais lucrativa. (ALMEIDA, 1980). Havia a especialização da cultura em relação às zonas mais adequadas, a espécie herbácea dominava nas áreas mais úmidas, enquanto o algodão arbóreo (mocó) dominava nas áreas de semi-áridez mais acentuada.

A questão que se sobressaía nessa atividade, era a falta de seleção das sementes e melhoria dos processos de plantio e colheita e de beneficiamento, que mereceria mais atenção por parte dos produtores visando uma melhor aceitação e competitividade do produto nos mercados estrangeiros. A preocupação com o processo técnico no cultivo do algodão era evidente por parte do Governo Federal e Estadual, através da manutenção do Serviço de Defesa do Algodão, para combate à lagarta rósea através de medidas profiláticas, conforme relato de Almeida (1980 p. 582)

O presidente Sólon de Lucena fundou três campos de cultura nas principais zonas algodoeiras do Estado – mata, cariri a alto sertão – destinados ao plantio do herbáceo, do quebradinho e do mocó, para fiscalização de seus caracteres. E ainda mandou distribuir sementes por cerca de 2500 agricultores pobres, principalmente na caatinga.

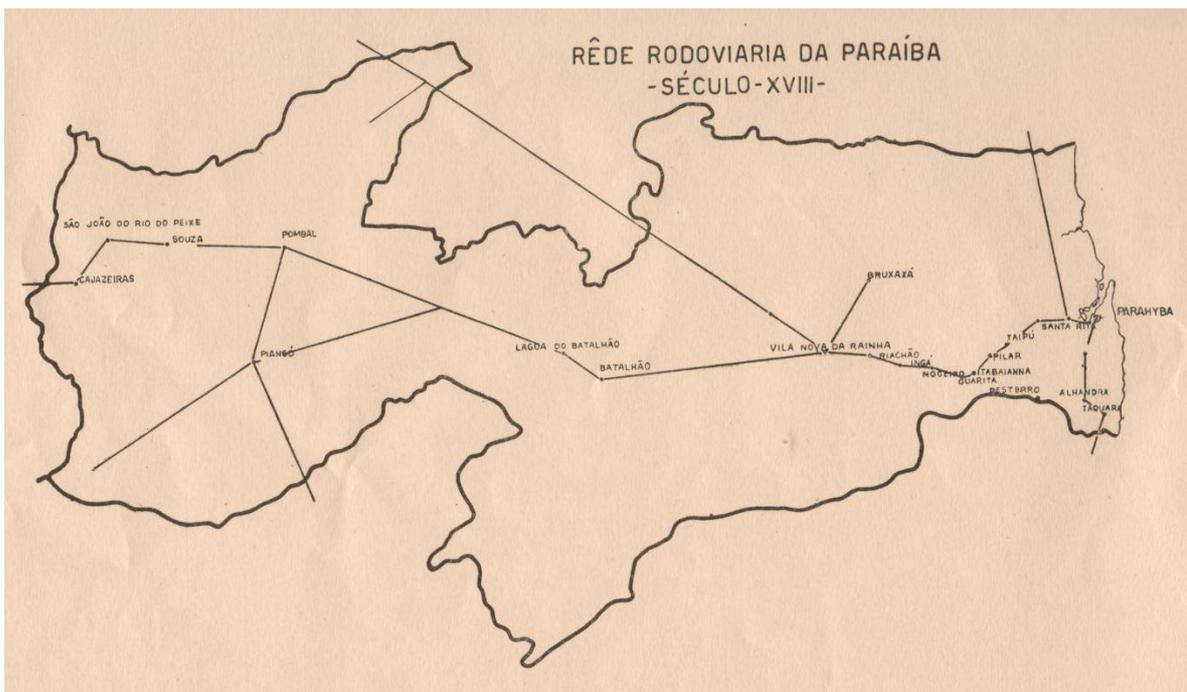
Outra preocupação, além da qualidade da semente, era com o beneficiamento rudimentar por meio de bolandeiras e máquinas grosseiras que inutilizam a fibra, fazendo com que seu preço decaísse na Bolsa do Algodão, daí as iniciativas visando o aperfeiçoamento da qualidade da fibra através de um melhor aparelhamento das usinas e um maior cuidado com a embalagem que diminuiria o custo do frete (ALMEIDA, 1980).

Não só a pecuária como também o algodão exigia mais estradas entre as cidades e o litoral, pois os caminhos eram bastante precários. Observando-se o Mapa 07, verifica-se que no século XVII existiam apenas três pontos de ligação no Estado: um em Ribeira do Piancó, no Sertão; outro em Missão dos Cariris no Agreste e o último no Litoral. É interessante destacar que todos os caminhos se ligavam diretamente a Pernambuco, não havia elo dentro do próprio Estado.

O crescimento das atividades econômicas no século XVIII promoveu uma maior ligação entre o Litoral e o Sertão, dessa forma, novas estradas foram construídas, conforme se visualiza no Mapa 08 embora fossem de péssima qualidade.



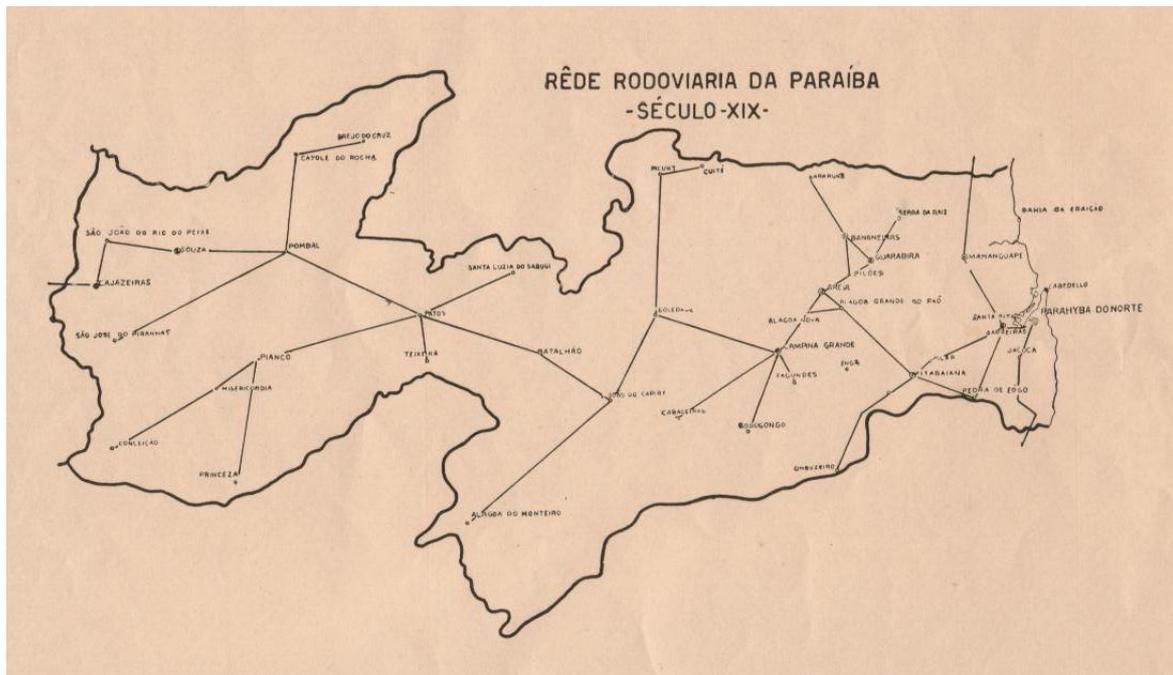
Mapa 07: rede rodoviária da Paraíba – século xvii  
 Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba – s/d.



Mapa 08: rede rodoviária da Paraíba – século xviii  
 Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba – s/d.

Dentre as medidas contra os efeitos das secas, desde o início da ação dos poderes públicos, sempre foi preconizada a estrada de rodagem [...] na Paraíba esse sistema de transporte limitava-se à antiga estrada da Capital ao Pilar, quase desfeita, principalmente a partir de Santa Rita, e a de Alagoa Grande a Areia, construída pelo Estado, incompleta e de condenada execução técnica. (ALMEIDA, 1980, p. 363).

Só no século XIX, a Paraíba dispõe de mais estradas interligando suas varias regiões (Mapa 09). Para agilizar o transporte de mercadorias só no final deste mesmo século, o governo por decreto autorizou a incorporação de uma companhia para construir uma estrada de ferro (em 15/12/1871), que teve o nome de Conde d’Eu, entre a Capital da Província e Alagoa Grande com ramificações para Ingá e Guarabira. Esta estrada alcançou Itabaiana em 1901, Guarabira em 1905 e Campina Grande em 1907. Com ela Campina Grande cresce em importância como “empório das transações da praça do Recife com a maior parte de nossa zona pastoril e algodoeira” (ALMEIDA, 1980, p. 350).



Mapa 09: rede rodoviária da Paraíba – século XIX  
Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba – s/d

Segundo o relatório de Arrojado Lisboa em 1922 (apud ALMEIDA, 1980, p.370),

A construção de estradas de rodagem e carroçáveis, teve grande desenvolvimento no Estado da Parahyba... Pode-se resumindo dizer que a extensão kilométrica de estradas tipo rodagem, construídas na Parahyba, pelo actual governo até fins de agosto de 1922, e de 404km\728, vários outros estando em construção e já se podendo trafegar ao longo de 447km,290; nas carroçáveis o total construído ascende a 587km,997, vários outro estão em construção e já se pode trafegar numa extensão de 700km,680.

Outra lavoura que se destaca no Estado é a da cana-de-açúcar que encontra condições favoráveis, sobretudo nas várzeas, destacando-se o “leito do rio Paraíba”, e no Brejo. É importante notar que conforme Almeida, (1980, p.572) após a abolição da escravatura a indústria açucareira da Várzea do Paraíba, “tem se reorganizado pela adoção de métodos científicos. A enxada vai sendo substituída pelo arado tirado a bois, o trator, as grades e as

capinadeiras”. Vale salientar que este se faz não somente pelas usinas como por alguns engenhos.

A Borborema e o Brejo, ao final do século XVII, permanecem quase que inexplorados face à distância da capital. O maior interesse era para a criação e pequenas plantações de milho, feijão e mandioca, que abriam clareiras nas grandes matas virgens do Brejo (ALMEIDA, 1980).

Vale destacar que o Brejo Paraibano, em função do quadro natural, favorável às atividades de lavoura, desenvolveu ao longo do seu processo de ocupação, uma série de atividades ligadas tanto à produção de alimentos de subsistência, como consorciadas com lavouras tipicamente comerciais. Assim, se sucederam períodos áureos, de culturas, como o do algodão, da cana-de-açúcar e do café (os ciclos econômicos do Brejo). Algumas cidades se dinamizaram e se consolidaram neste cenário como Bananeiras, Pilões, Areia e Alagoa Nova (ALMEIDA, 1994).

Assim no Brejo, dentre as lavouras, destaca-se a cana-de-açúcar, e no correr dos anos os municípios de Areia, Serraria e Bananeiras são cobertos por canaviais. Na primeira metade do século XIX a região já experimenta um crescimento de sua economia. Todavia, é na segunda metade desse século, com a ampliação do mercado dos sertões, que os engenhos de açúcar e rapadura multiplicam-se e consolidam-se como pequenas unidades de produção, marcando a vocação econômica da região. Vale destacar, que Areia, em 1909, contava com 102 engenhos de rapadura (ALMEIDA, 1980).

Ao lado da cana-de-açúcar, a também a cafeicultura teve domínio sobre o espaço do Brejo, pois o café encontrou aí, boas condições de solos, nas manchas de terra roxa.. A cidade de Bananeiras teve no café a base de seu dinamismo no passado.

Segundo Almeida (1980, p.586), houve uma tendência de substituição da cana preta pela do café. A introdução do café no Brejo data do século XIX, e na sua metade ocorre uma grande expansão. Conforme Mariz (1980, p.54), os municípios de Bananeiras, Alagoa Grande, Serraria e Areia chegaram a possuir cerca de seis milhões de pés de café. Em Bananeiras a *Coffea arábica*, arbusto da família das rubeáceas, “torna-se a principal cultura e os cafezais são muito densos, chegam a produzir 150 mil arrobas e não se emprega adubação”.

Porém, em 1920, uma praga causada pelo “*Cerococus parahybensis*” ou vermelho, se propaga pelos cafezais e os devasta. A desarticulação da economia cafeeira no Brejo, faz com que outra cultura de mercado, no caso o fumo, seja introduzida, sobretudo, em Bananeira e Areia. A falta de transporte, a superprodução local, entre outros problemas, contribui para o

insucesso dessa lavoura. Outra vez, vem à tona a lavoura da cana-de-açúcar. Segundo Moreira; Targino (1997, p. 94) “este segundo momento de expansão da atividade canavieira irá caracterizar-se pela coexistência dos engenhos de rapadura com as usinas de açúcar. Duas usinas foram instaladas na região nos fins dos anos 20 e início dos anos 30: a Tanques, em Alagoa Grande e a Santa Maria, em Areia”. Ao longo das várias décadas seguintes a produção da lavoura canavieira oscila ao sabor das variações do mercado. Continuando, estes autores afirmam que “dessa forma nos fins dos anos 70 do século XX, eram poucos os engenhos ainda em funcionamento”, pois o sistema açucareiro do Brejo passou às mãos dos usineiros, o que levou os senhores de engenho a colocarem em segundo plano a produção da rapadura e se transformarem em fornecedores de cana.

O Agreste, região policultora por excelência, passa sucessivamente por outros ciclos econômicos, destacando-se na década de 1940 a produção do agave, que se disseminou em suas várias subáreas.

Concomitante o ciclo do açúcar no Brejo, outra cultura comercial merece destaque, a partir da década de 40, do século XX, o sisal, fibra resistente produzida pelo Agave Rígida da família das amaralidáceas, que se expande por todo o Agreste inclusive no próprio Brejo. A disseminação dessa cultura se dá no momento de uma conjuntura econômica externa favorável (altos preços e demanda), além das condições ecológicas propícias. (MOREIRA; TARGINO, 1997, p.82).

Essa cultura seguiu conquistando terras destinadas à lavoura de subsistência e, chega a concorrer com a própria cana-de-açúcar no Brejo. O sisal provocou algumas mudanças na agricultura da região conforme atesta Moreira; Targino (1997, p. 82):

O impacto da expansão sisaleira na região agrestina se fez sentir através da revalorização das terras, da abertura de novas estradas, da renovação das habitações dos proprietários de terra, com destaque para os senhores de engenho do Brejo e, sobretudo, no nível e sazonalidade do emprego rural e nas relações de trabalho ...os trabalhadores do sisal eram assalariados, pagos pela produção. Tal fato contribuiu de forma significativa para a monetarização nas relações de trabalho na agricultura agrestina.

Acrescente-se que essa expansão da lavoura sisaleira se fez em detrimento das áreas destinadas às lavouras de subsistência, pois se tratando de uma cultura permanente, só nos primeiros anos do plantio é possível o seu cultivo consorciado, bem como, sua disseminação implicou em desmatamento das áreas de mata nos brejos e de caatinga.

O sisal representou um dos ciclos econômicos mais curtos, vai da década de 40 a 60 do século XX, salientando-se que no final da década de 1950, já estava em decadência. As flutuações do preço do sisal no mercado internacional, a concorrência com o fio sintético e o

seu similar africano, fizeram com que a área sisaleira fosse bastante reduzida, hoje algumas áreas estão abandonadas, crescendo com o sisal a vegetação secundária da mata ou caatinga.

O algodão sempre esteve presente nas combinações agrícolas paraibanas, ao longo do período colonial, porém, com maior destaque nos fins do século XVIII, se situando entre as principais fontes de recursos da economia regional, embora sujeita às flutuações do mercado externo e interno. Sua importância se estende até a década de 1980, quando a praga do bicudo se implanta nos algodoais. Também contribuiu para o seu declínio à crise da indústria têxtil regional e sua substituição pelas fibras sintéticas. Segundo Moreira; Targino (1997, p.81), a decadência da cultura algodoeira pode ser exemplificada pelo declínio das exportações e pelo fechamento de várias usinas de beneficiamento em Campina Grande, Sapé, Mulungu e Alagoa Grande.

No caso da pequena produção de alimentos tradicionais, esta sempre se constituiu no Agreste como atividade complementar, tanto para a pecuária, como para as lavouras comerciais, em evidência em cada ciclo econômico já referido nesse estudo. Praticadas, geralmente por pequenos produtores proprietários, arrendatários, parceiros ou moradores, sua grande importância no contexto regional agrestino reside, sobretudo, no fornecimento de produtos alimentares de origem vegetal, uma vez que a mesma funciona como “celeiro” para os espaços onde mais se concentram as populações dessa região, tanto urbanas como rurais.

Dentre as lavouras alimentares se destacaram o milho, feijão, a mandioca e a batata inglesa, além da fruticultura e a horticultura em algumas áreas. No início do século XX, segundo Almeida (1980, p. 589), o milho era geralmente plantado intercalado no algodão e em outras culturas. “As principais variedades são: mameluco, dente de cavalo, sabugo branco, sabugo roxo e pontinho. Mas tem degenerado em produtos cruzados”. Quanto a técnica, acrescenta “...o beneficiamento é ainda feito a pau: é raro o agricultor que adota o debulhador mecânico.”

A batata inglesa introduzida no início do século XX era plantada basicamente em Esperança, “... na faixa de transição do Agreste, cujas terras, com menor grau de umidade, são incomparáveis para o plantio dessa cultura, não sendo necessário o preparo racional do terreno, sem aração nem gradagem e sem adubação” (ALMEIDA, 1980 p.590).

Com objetivo de assistência técnica e creditícia, algumas ações do Poder Público vieram a ocorrer no início do século XX como, o Serviço de Inspeção e Fomento Agrícola, criado pelo Decreto 14.184 de 26/05/1920. Essa repartição que tinha sido extinta na Paraíba desde 1915, foi posteriormente restaurada. Sua função era a de coleta de dados e observações locais para pesquisas, além de proceder a um inquérito sobre preços de terras, de culturas e

criação nas diversas zonas do Estado; no tocante ao crédito agrícola instalou uma Caixa Rural em Bananeiras e em andamento as bases para outra em Guarabira, entre outras. (ALMEIDA, 1980, p. 483).

Essas ações também estavam empenhadas na proteção e defesa de algumas lavouras comerciais como o algodão que mereceu uma superintendência especial. “O serviço foi criado pelo Decreto nº 14.117 de 27 de março de 1920, com uma Delegacia regional em cada Estado, a partir de São Paulo até o Pará, estações experimentais nos Estados que oferecem ao governo federal as terras necessárias para a sua instalação” (ALMEIDA, 1980, p. 485). Na Paraíba a Estação Experimental de Pendência (Soledade) foi criada pelo Decreto nº 14.319 de 21 de agosto de 1920.

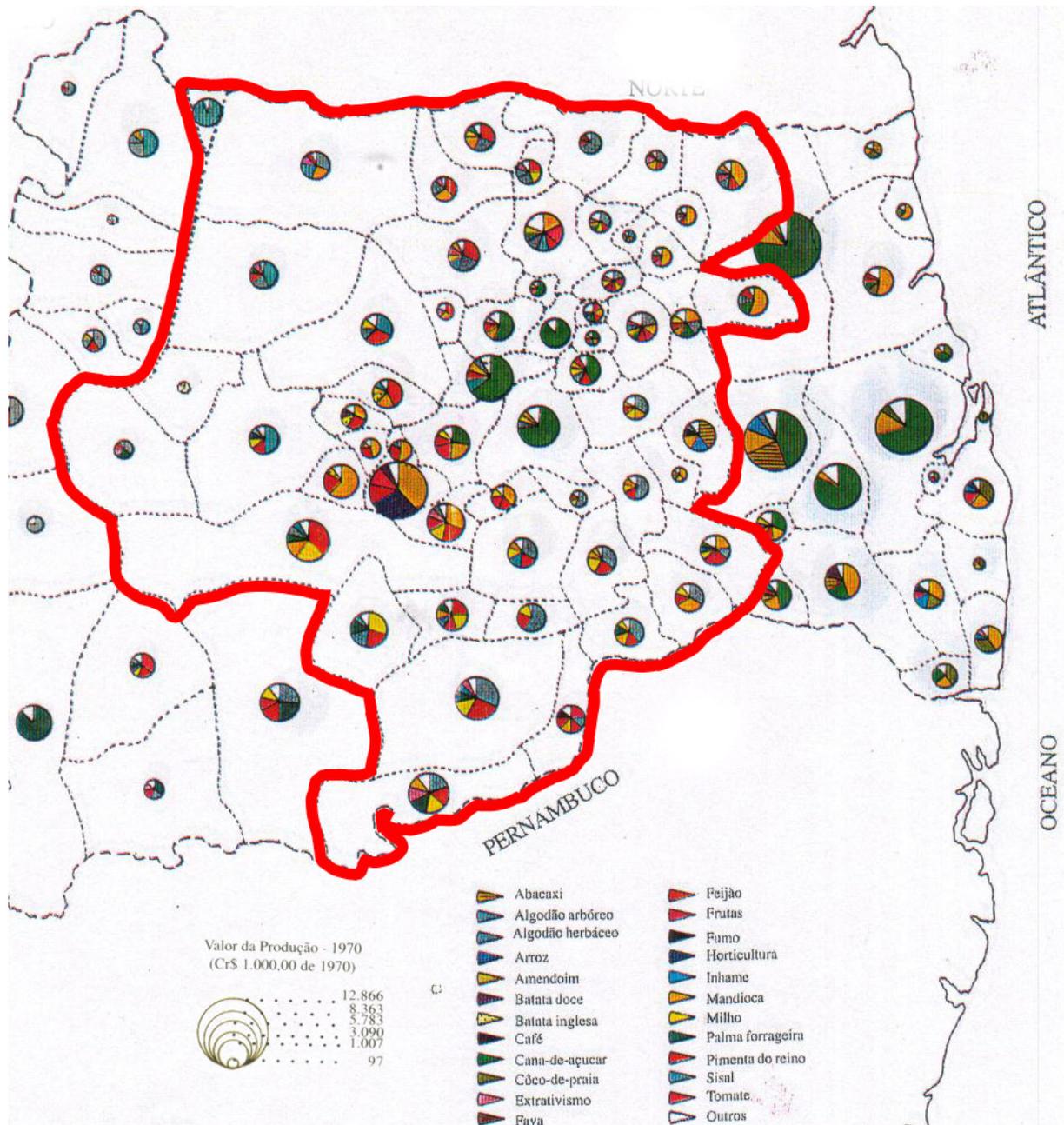
O comportamento recente das atividades de lavoura, ou seja, a partir de 1970, é marcada por fortes oscilações da produção agrícola, sobretudo aquelas ligadas as lavouras de subsistência, o que é particularmente inquietante quando se relaciona à vocação natural da área para a policultura, base de sua vida social e econômica. Segundo Moreira; Targino (1997, p.155)

a dinâmica recente da produção de alimentos tradicionais reproduz o movimento secular de subordinação dessa produção ao processo de expansão e/ou retração das atividades que comandam a economia estadual. Tais como as atividades canavieira e pecuária. Além disso, submetida a processos e técnicas mais rudimentares, as lavouras alimentares tradicionais acham-se mais sujeitas a intempéries do clima e às limitações de ordem topográfica e edáfica. Isso, sem falar na ausência de uma política agrícola e de preços mínimos dirigida para a pequena produção de alimentos e dos problemas de comercialização que afligem esse segmento da economia agrícola estadual.

A distribuição da produção agrícola e extrativa vegetal nos anos de 1970, conforme se observa no Mapa 10 é relativamente pouco expressiva em termos de valor da produção, porém, de grande importância pelo seu alcance social, visto que se trata de produtos ligados a lavoura de subsistência. A policultura se faz presente na maioria dos municípios agrestinos, onde predomina as combinações agrícolas alimentares de feijão, milho e mandioca, além das culturas comerciais do algodão, sisal e cana-de-açúcar. Deve-se salientar ainda a presença da batata-inglesa em Esperança, Areial e Puxinanã, bem como da horticultura em Lagoa Seca e frutas nesse mesmo município e nos de Alagoa Nova, Massaranduba, Serra Redonda e Bananeiras. Inclusive o município de Lagoa Seca é o que aparece com alto valor da produção, se destacando no fornecimento de produtos de origem vegetal A cana-de-açúcar na área do Brejo Paraibano possui valor significativo, em Areia e Alagoa Grande.

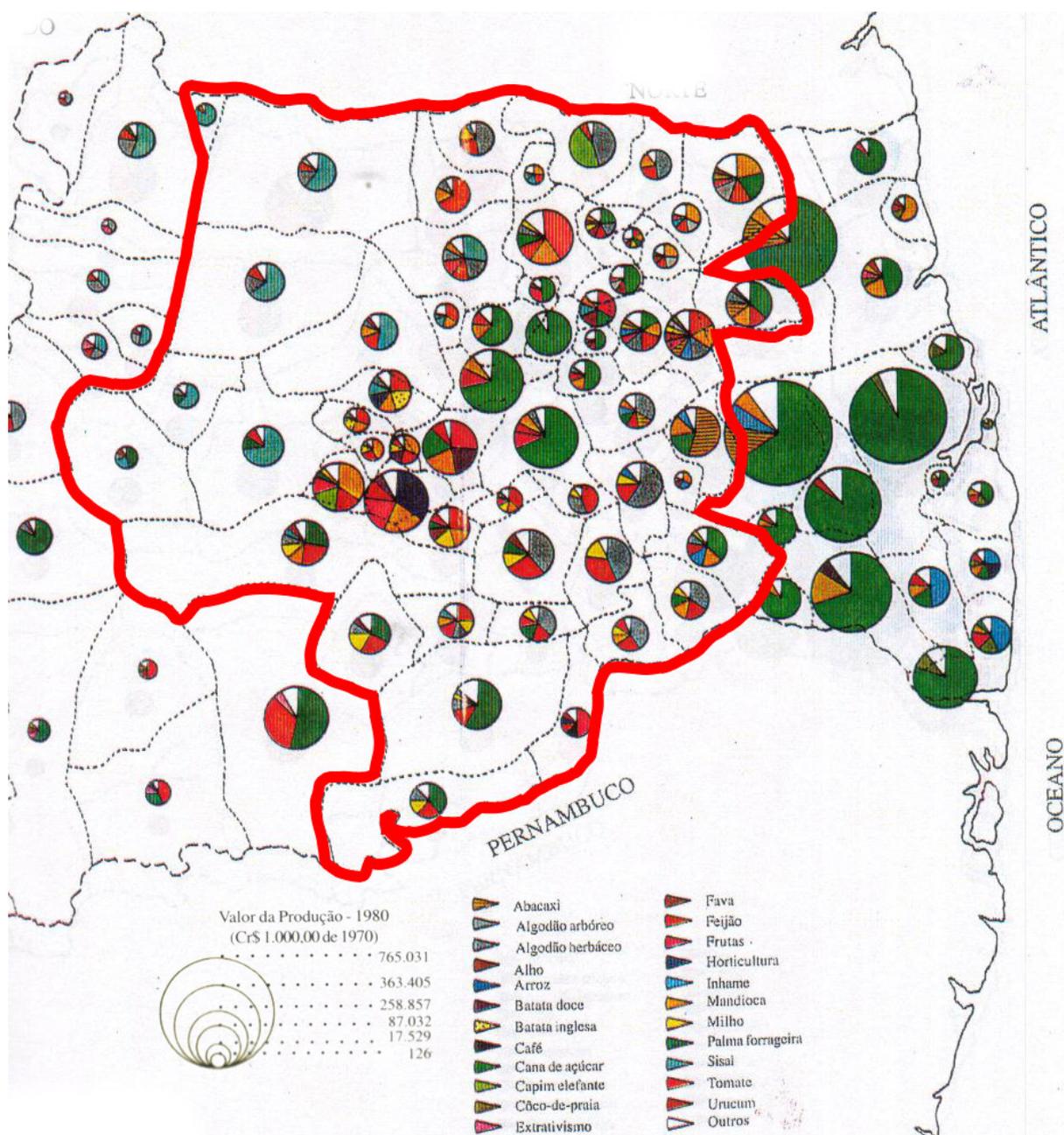
Em 1980, o Mapa 11 mostra que em alguns municípios ocorreu um maior crescimento de lavouras em termos de valor da produção, com destaque para a cana-de-açúcar no Brejo

que foi reativada com o PROALCOOL e volta a constituir-se na principal atividade agrícola nesta região. Os municípios policultores de Lagoa Seca, Alagoa Nova e Bananeiras são os que, nesse período, possuem uma participação significativa na economia do Agreste.



Mapa 10: Distribuição da produção agrícola e extrativa vegetal - 1970

Fonte: Moreira, Emília. Atlas de Geografia Agrária da Paraíba. João Pessoa: Universitária/UFPE, 1997



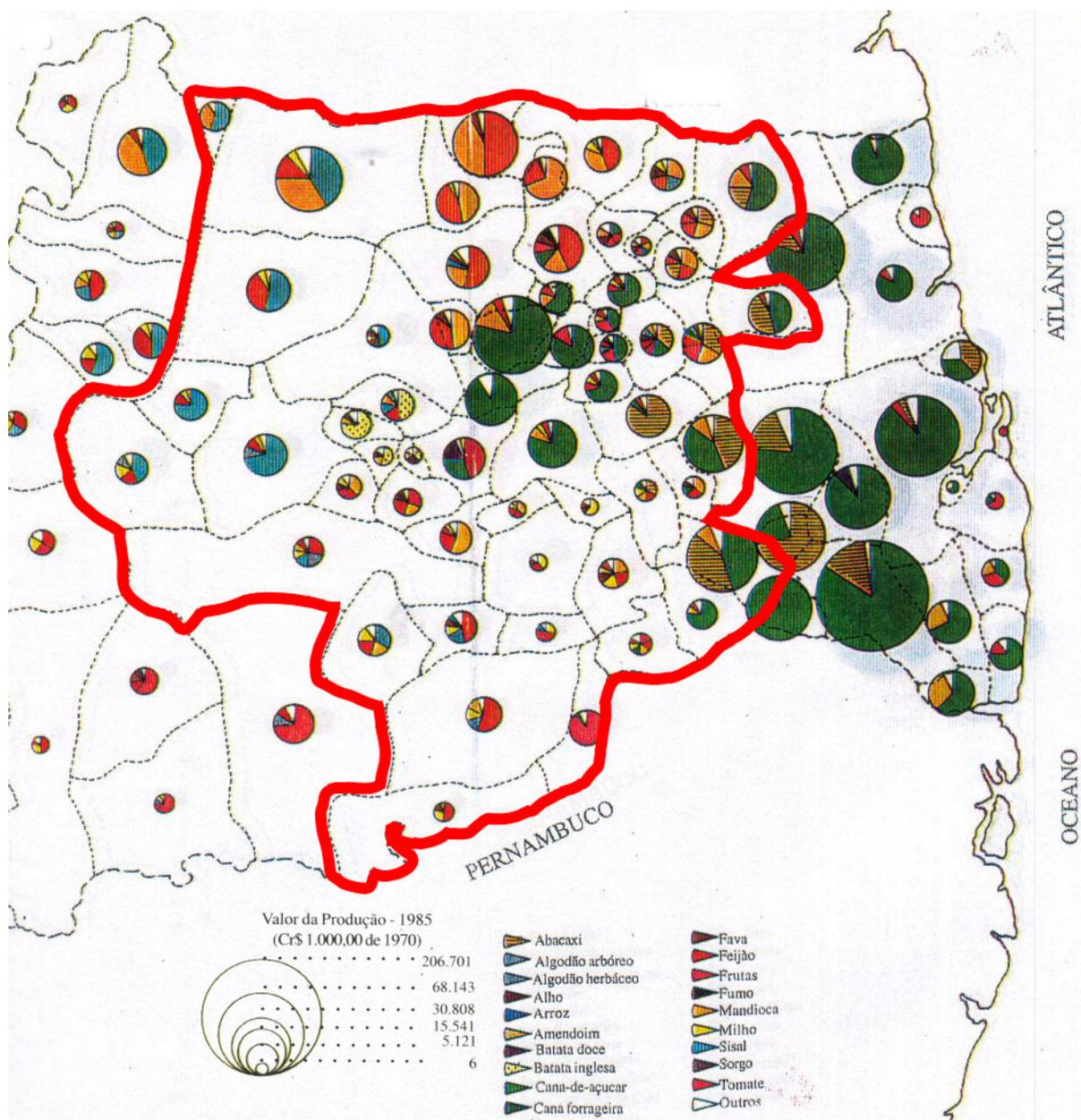
Mapa 11: Distribuição da produção agrícola e extrativa vegetal – 1980.

Fonte: Moreira, Emília. Atlas de Geografia Agrária da Paraíba. João Pessoa: Universitária/UFPE, 1997

O Mapa 12, onde se observa a distribuição da produção agrícola para 1985, nos revela uma situação inversa para os municípios intensamente policultores que se destacavam em termos de valores financeiros da produção, a exemplo de Lagoa Seca. Assim, os resultados econômicos da produção das lavouras alimentares passam por fortes oscilações, o que nesta área pode ser explicado pelo avanço das pastagens, bem como por um prolongado período de seca que teve início em 1979 e se estendeu até 1983 (MOREIRA;TARGINO,1997). Entretanto, no Brejo a cana-de-açúcar continua em crescimento, destacando-se o município de Serraria com um alto valor de produção. Ainda nesse período, melhora o desempenho econômico dos municípios de Cuité e Araruna em função do crescimento das lavouras de feijão, mandioca e sisal.

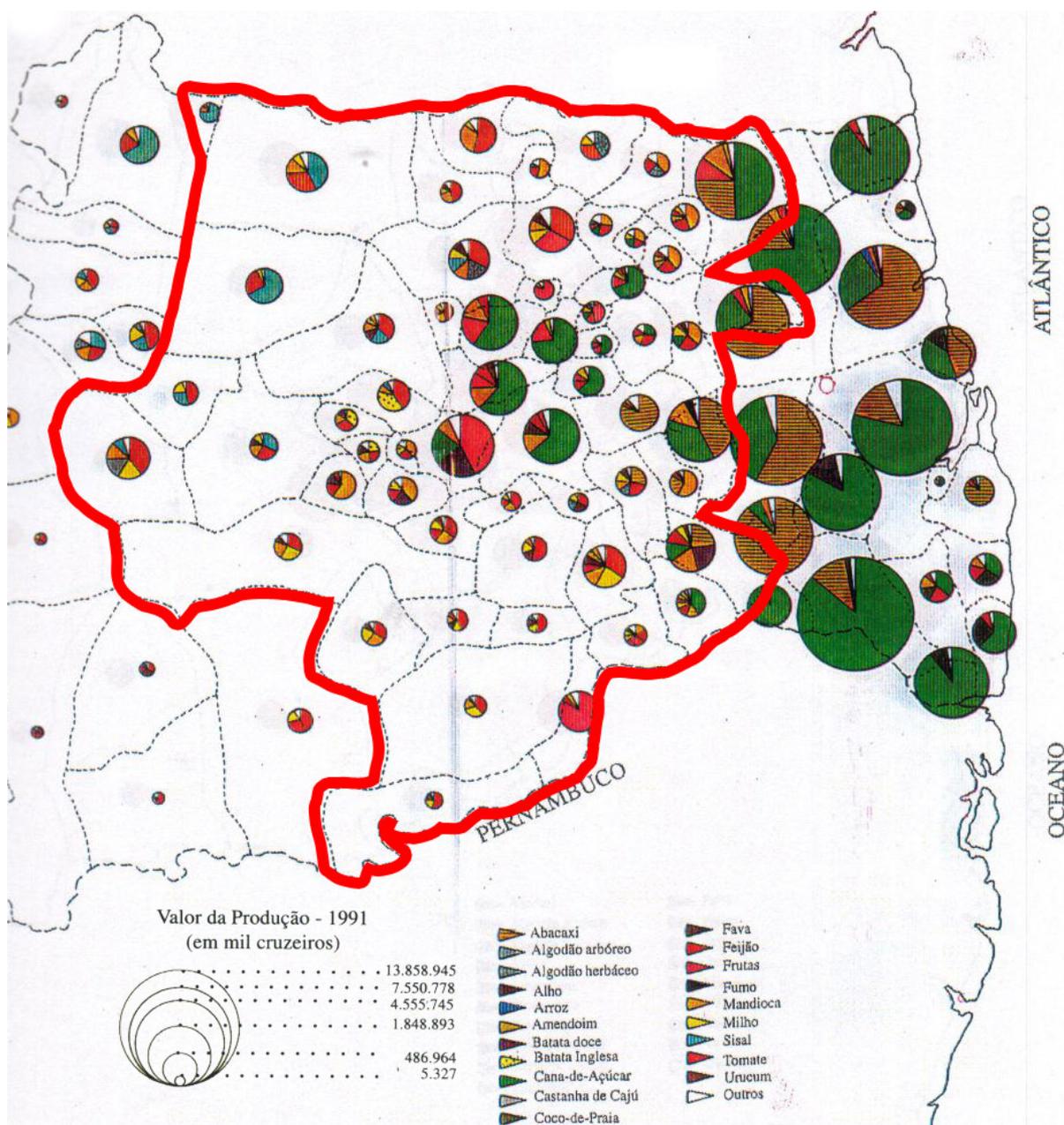
A distribuição da produção agrícola em 1991, mostrada no Mapa 13 revela uma tendência de declínio do valor dos produtos agrícolas na maioria dos municípios policultores do Agreste, as exceções ficam para os canavieiros, embora já se observe uma redução da hegemonia dessa lavoura. Cabe destacar que em Alagoa Nova ainda ocorre à presença significativa da produção agrícola em termos econômicos, onde aparece a fruticultura (principalmente da banana) e outros produtos de subsistência.

O Mapa 14 que trás a distribuição da produção agrícola para 1993, mostra a forte retração que teve a lavoura da cana-de-açúcar na área do Brejo após o fim dos incentivos e contínuos investimentos promovidos pelo Programa do PROÁCOOL Dessa forma, esta lavoura entra em novo processo de decadência, inclusive, culminando com o fechamento das duas principais usinas ao final do século XX. Por sua vez, destaca-se a produção de frutas, que tem na banana uma significativa presença no valor da produção agrícola do Brejo Paraibano principalmente em Alagoa Nova, Areia e Bananeiras, o que em grande parte se deve as condições edafoclimáticas presentes nessa região.



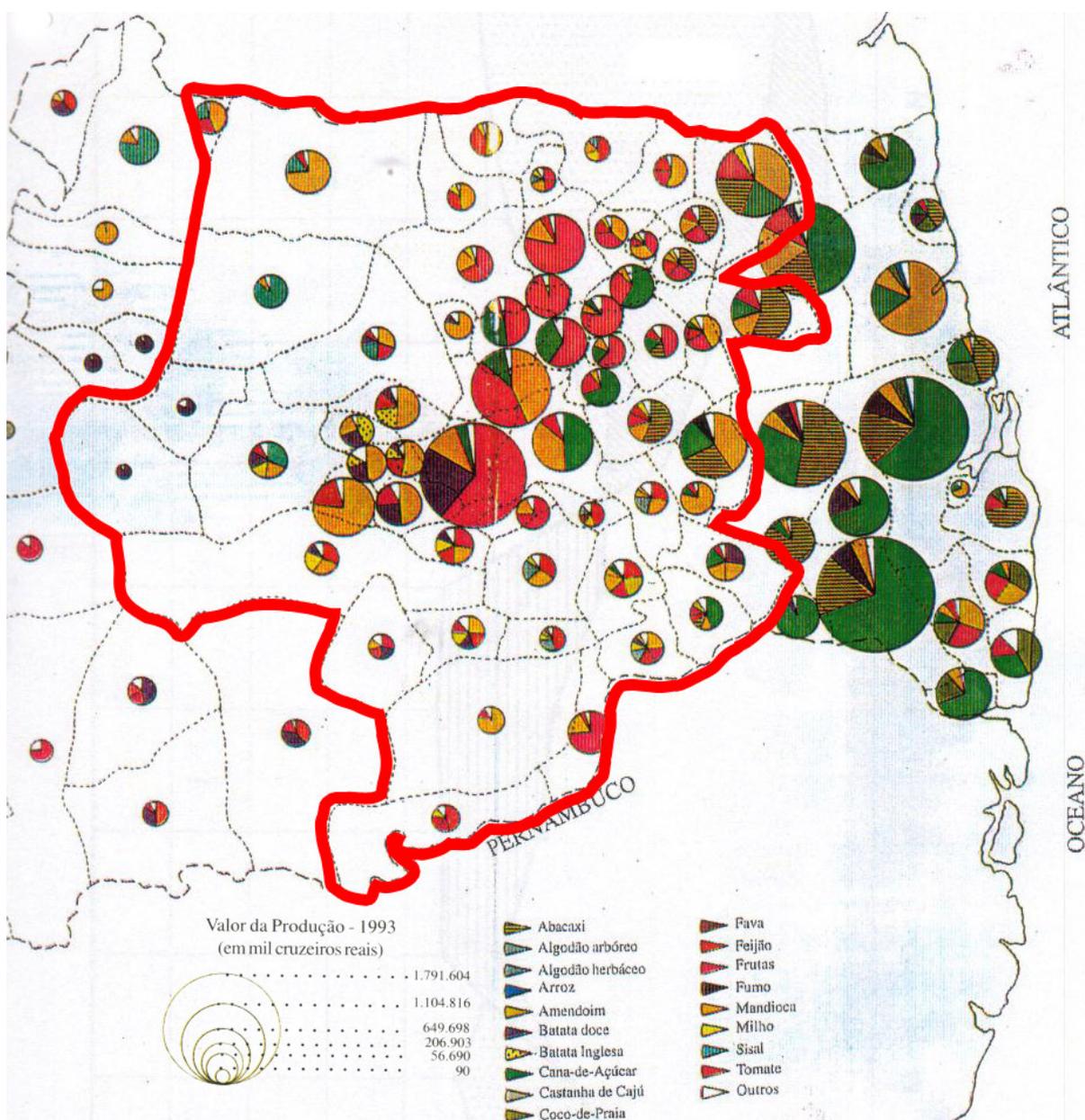
Mapa 12: Distribuição da produção agrícola - 1985

Fonte: Moreira, Emília. Atlas de Geografia Agrária da Paraíba. João Pessoa: Universitária/UFPE, 1997



Mapa 13: Distribuição da produção agrícola - 1991

Fonte: Moreira, Emília. Atlas de Geografia Agrária da Paraíba. João Pessoa: Universitária/UFPE, 1997



### 3.1.3 Os Agroecossistemas: permanências e novas destinações no uso da terra

A expansão das atividades pecuárias ocorre em todo o território nacional, embora seja importante salientar que o fenômeno não se apresenta com mesma intensidade e forma em todas as regiões brasileiras, ou seja, que diferentes áreas do país assumem posições diversas quanto ao aumento absoluto do rebanho bovino e da área de pastagem, o que em seu estudo Diniz (1986, p. 56) descreve a pecuarização como “processo complexo espacialmente diferenciado”.

No Brasil, a pecuária bovina sempre se destacou entre as atividades rurais, representando base de penetração, elaboração e reelaboração do espaço em várias regiões. Sempre presente no decorrer da história da nação, a pecuária, hoje, se mantém e vem tendo sua importância acentuada, uma vez que sua expansão é indiscutível em todo o país, demonstrando rápida e bem sucedida resposta aos estímulos oficiais ou não, dirigidos ao setor agrícola, além da sua participação na balança comercial brasileira. Como no passado, a pecuária é destaque no contexto econômico atual, envolvendo características e funções bastante diversas como, por exemplo, a conquista de novas áreas ou a substituição de atividades decadentes, sendo, portanto, capaz de promover profundas modificações no espaço nacional (BICALHO, 1980).

De um modo geral, os investimentos incentivados se realizaram basicamente nas fazendas de gado bovino, acarretando uma maior capitalização da atividade pecuária. A evolução do sistema de criação estimulada pelo crescimento da demanda pela carne e outros derivados da pecuária, pela difusão das raças indianas, pela facilidade do crédito subsidiado (sobretudo para os médios e grandes proprietários) para aquisição de matrizes e reprodutores, construção de açudes, estábulos e expansão das pastagens, etc, provocaram um maior dinamismo da pecuária e uma retração das lavouras de subsistência. Essa fase de expansionismo da pecuária bovina se estende até os dias atuais, e ganha reforços, sobretudo, pelos programas e projetos do Governo Federal.

O Agreste da Paraíba, região historicamente caracterizada pelo sistema gado-policultura, vem nas últimas décadas (a partir de 1980) apresentando grandes modificações na organização de seu espaço agrário em função do processo de modernização da agricultura. Essas mudanças ocorrem, “tanto em decorrência de fatores exógenos à atividade agrícola como de mudanças intrínsecas a ela. A abertura de estradas, o desenvolvimento de centros urbanos com a conseqüente expansão dos mercados e a alteração da orientação da agricultura,

são elementos importantes nas mudanças” (DINIZ, 1981, p. 68-69). E as mudanças ocorrem sobretudo em função da pecuária, que se impõe via ampliação das pastagens e diminuição das lavouras tradicionais

Verifica-se, no caso do Agreste nordestino, que a pecuária sempre foi expressiva, representando elementos de transformação espacial após a expulsão de índios e negros estabelecidos com a exploração da agricultura. A região organizou-se em função de fazendas de gado que passaram do sistema gado-algodão, evoluindo para gado-policultura. Dessa forma o sistema policultor passa por mudanças, ampliando os espaços da pecuária:

Este sistema está em decadência, tornando-se cada vez menor a área de terras oferecidas aos agricultores pelo pecuarista. Duas razões levam os grandes proprietários a esta política de restrições na oferta das terras:

- a) o receio que a reforma agrária venha beneficiar os parceiros e reideiros com desapropriação de parte de suas terras;
- b) o desenvolvimento da cultura de gramíneas como o capim pangola, que permite a restrição do uso do restolho do milho e do algodão. Para o plantio destas gramíneas, conta o proprietário com o crédito a juros módicos e prazos razoáveis, fornecidos, pelos bancos oficiais e particulares. (ANDRADE, 1974, p. 71).

O fenômeno da pecuarização já vinha sendo detectado por alguns estudiosos como Melo, (1980, p. 294) que constata a ocorrência de um processo de pecuarização no Nordeste, especialmente nos Agrestes, no qual “a evolução recente das atividades rurais realiza-se de um modo acentuadamente desequilibrado em favor do criatório e em detrimento da lavoura”. Onde, também ressalta as graves conseqüências do fenômeno da pecuarização para a região, como a queda da função regional básica no tocante à produção alimentícia e na eliminação progressiva da classe de pequenos agricultores, fatores que contribuíram para a intensa imigração existente na área.

Bicalho (1980), também verifica a propensão do Agreste, para a predominância do gado, que vem se dissociando da agricultura, transformando espaços outrora agropastoris em áreas especializadas na pecuária bovina.

As medidas de incentivo à produção animal, através da criação de serviços e programas por parte do governo federal, estadual e municipal, motivadas pelo crescimento das cidades, onde o aumento da população urbana constitui um grande estímulo à produção, além de outros fatores como a baixa exigência de mão-de-obra empregada, os menores riscos em função do quadro natural inóspito sujeito a secas periódicas etc. foram fatores primordiais para a expansão pecuária.

Muito contribuiu os incentivos fiscais da SUDENE, que na maioria das vezes beneficiavam só a pecuária, deixando a lavoura de subsistência em segundo plano. Este

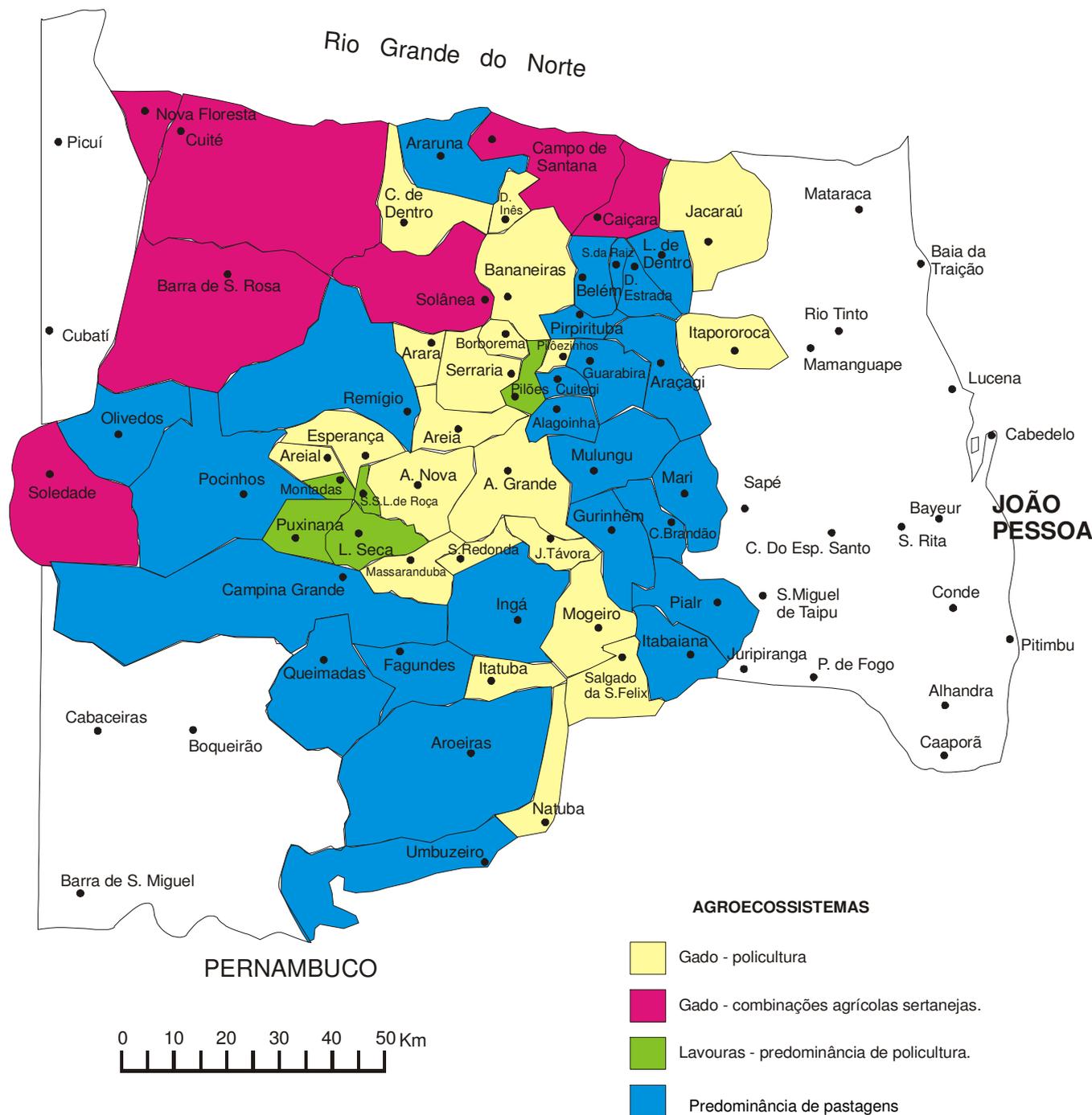
expansionismo da pecuária “altera aquele certo equilíbrio sócio-econômico e sócio-ecológico” (CARTAXO, 1980), que existia no Agreste da Paraíba.

O processo de modernização da agricultura também viabilizou a expansão de lavouras comerciais como a cana-de-açúcar e o abacaxi em detrimento de outras destinações. As lavouras comerciais geralmente são contempladas com incentivos fiscais e financeiros, portanto contam com o patrocínio do Estado e utilizam no seu processo produtivo, tecnologias agrícolas modernas como irrigação, a mecanização, adubação e correção dos solos, que constituem importantes fatores de aceleração da produtividade das mesmas em alguns segmentos da região.

As diferentes formas de utilização do espaço produtivo do Agreste em função das necessidades de mercado, como também pela presença de condições edafo-climáticas e topográficas favoreceram a diferenciação do uso do solo, que tendem por um lado, a utilizar modernas tecnologias nas atividades agrícolas especializadas e, por outro, à pequena lavoura de subsistência, feita em bases tradicionais, constituída pela grande maioria dos produtores rurais descapitalizados.

A grande diversificação do ecossistema natural, aliado ao processo de ocupação e uso da terra permitiu a ocorrência de agroecossistemas, que atualmente se apresentam configurados nos seguintes: a) gado-policultura; b) gado- combinações agrícolas sertanejas; c) lavouras- predominância de policultura e d) predominância de pastagens (Mapa 15). A delimitação desses agroecossistemas foi feita a partir dos diferentes padrões de utilização da terra segundo o critério de uso da terra com lavoura e pastagens para o período 1960-1995.

Os agroecossistemas são centrais a esse trabalho e são estudados numa visão multidimensional, abordando-se de forma integrada os aspectos ecológicos, sociais e agrícolas, visando-se a compreensão da sua evolução e mudanças, a partir da utilização de técnicas tradicionais e modernas e as pressões exercidas sobre os ecossistemas agrestinos.



Mapa 15: os agroecossistemas do agreste da paraíba  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 2000.  
 Organizador: Aldemir Dantas Barbosa.  
 Designer: Cláudio Martins.

### 3.2 O meio ambiente e a modernização em áreas rurais: o caso do Agreste da Paraíba

Conforme já salientado o Agreste da Paraíba é uma região conhecida desde o início da colonização portuguesa no século XVI, a partir das incursões realizadas pelos desbravadores, que através de suas atividades itinerantes de penetração para o interior, tornou conhecido o diversificado potencial ecológico da área em apreço.

Os impactos de uma intensa ocupação promoveram uma forte degradação de seus ecossistemas naturais, pois não levaram em consideração as reais limitações geoambientais desse espaço. No caso particular da vegetação, a retirada sistemática da cobertura vegetal nativa para implantação de pastagens e/ou lavouras, ao longo de vários séculos de atividades econômicas, os impactos foram significativos.

O sistema de utilização da terra no Agreste da Paraíba que no início era praticado de forma extensiva vem, nas últimas décadas, com o avanço da modernização, intensificando seu processo produtivo através do amplo consumo de máquinas e implementos agrícolas e agrotóxicos em geral, já que é uma área de ocupação consolidada. O uso intensivo sem práticas conservacionistas promove desequilíbrios no meio ambiente com conseqüências graves em termos de erosão e poluição química nos solos agrícolas.

No Agreste da Paraíba, os diferentes padrões de utilização da terra tendem a passar por mudanças, que levam a uma reorganização do espaço em função do avanço progressivo do capitalismo no campo. Segundo Galvão (1986, p.67), esta reorganização do espaço em áreas antigas, de povoamento consolidado, pauta-se por uma dinâmica própria, que pressupõe a adoção de novas relações sociais de produção, novas modalidades de utilização de recursos, novas formas de remuneração do capital, e novas formas de articulação entre o rural e o urbano.

Para o dinamismo dessas atividades agropecuárias colaboraram os incentivos fiscais e financeiros advindos, sobretudo da esfera pública através de políticas que viabilizassem os interesses dos grandes proprietários. O uso de modernas tecnologias no processo produtivo, como irrigação, mecanização, sementes melhoradas, adubação, correção de solos, etc, constituem importantes fatores que contribuem para o aumento da produção em alguns segmentos da região. A evolução do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas podem ser observados na (Tabela 04).

ANO	ESTAB.	FERTILIZANTE						DEFENSIVOS				QUÍMICO E ORGANICO		CALAGEM	
		ADUBOS						ANIMAL		VEGETAL					
		QUÍMICOS		ORGANICOS		CALCARIO E OUTRO CORRETIVO									
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
1985	95642	3234	4,68	10075	11,60	364	0,43	15136	15,40	30427	32,83	--	--	--	--
1980	81024	2519	4,32	10528	13,09	78	0,11	18575	22,62	31112	40,53	--	--	--	--
1975	94743	1790	2,00	4402	4,784	20	0,02	10690	11,01	17289	20,32	--	--	--	--
1970	72924	284	0,41	4040	5,37	--	--	--	--	--	--	232	0,33	28	0,04

Tabela 04: uso de fertilizantes e defensivos agrícolas – 1970-1975-1980-1985

Fonte IBGE: Censo Agropecuário 1970-75-80-85.

Quanto ao uso de máquinas e instrumentos agrícolas (Tabela 05) verifica-se uma maior utilização no Agreste como um todo, porém, esta tendência á tecnificação, é observada em alguns municípios face a melhoria do padrão técnico adotado pelas atividades agropecuárias, sobretudo nas áreas da cana-de-açúcar e abacaxi e nas áreas onde ocorre a expansão das pastagens, portanto mais expressiva nas áreas mais capitalizadas.

ANO	TRATORES	ARADOS		COLHEDEIRAS
		DE TRACÇÃO ANIMAL	DE TRACÇÃO MECÂNICA	(AUTOMOTRIZES E COMBINADAS)
1970	345	2763	284	51
1975	486	11297	389	202
1980	918	11081	805	57
1985	855	1697	750	45
1995	1242	5494	763	100

Tabela 05: máquinas e instrumentos agrícolas – 1970-1975-1980-1985-1995

Fonte IBGE: Censo Agropecuário 1970-75-80-85.

A intensificação da produção agropecuária, pela ação de técnicas modernas é detectada no espaço em foco, a partir dos processos produtivos das lavouras da cana-de-açúcar, do abacaxi, da banana, da batata inglesa das horticulturas e da pecuária, sobretudo com o crescimento das pastagens plantadas. A lavoura canavieira dispendo de capitais faz uso de uma maior quantidade de insumos modernos, como máquinas, fertilizantes, corretivos e defensivos, sobretudo na zona dos tabuleiros. A cultura do abacaxi consegue uma maior produtividade e melhoramento do produto a partir do uso generalizado de fertilizantes, seleção de sementes e irrigação.

A batata-inglesa e a horticultura (que compreende, sobretudo a alface, o pimentão, o repolho, o coentro, o chuchu, etc) são cultivadas em padrões modernos, nos quais se praticam a adubação, seleção de sementes, como também se faz um trabalho intensivo de tratos culturais. Essas lavouras são geralmente desenvolvidas por pequenos produtores e suas famílias, que se relacionam com o mercado e consolidam sua integração à acumulação capitalista, evidenciando a característica dinâmica da pequena produção.

O processo de modernização da atividade pecuária ocorre principalmente, via implantação de pastagens plantadas com seleção de espécies de gramíneas, presença de cercas e maior cultivo de forrageiras. No período 1960-70, no qual mais se acentuou o processo de pecuarização, observa-se um grande crescimento das pastagens plantadas: 134,88%, enquanto as pastagens naturais apresentavam um percentual de variação de 31,83%. Gradativamente nos períodos posteriores foram sendo substituídas por pastos cultivados, pois enquanto as pastagens naturais sofrem um declínio de área ocupada de -5,77% no período 1970-75 e de -16,75% no período 1975-80, as pastagens plantadas crescem respectivamente 81,83% e 82,03%.

A expansão da cana-de-açúcar como lavoura energética, a partir de 1975 com os estímulos do Proálcool conjuntamente com o crescimento da pecuária causaram problemas que persistem até os dias atuais, pois houve acentuação da concentração de terras e renda que contribuíram para o intenso êxodo rural e, conseqüentemente, para a concentração populacional nos centros urbanos. Além de evidenciarem-se alguns problemas ambientais, devidos em grande parte a um maior desmatamento, uso da mecanização e de agrotóxicos.

A reestruturação do espaço agrário em função da especialização de áreas, sobretudo ligadas a grande produção agroexportadora, a partir da modernização da agricultura, numa região que tem relevante função abastecedora de produtos agrícolas ao mercado regional, advindas em sua maior parte da pequena produção de base familiar é um problema social e ecologicamente grave, face às alterações que provoca na dinâmica e no equilíbrio dos ecossistemas.

A crise ambiental, que impõe novos padrões de relações com a natureza e seus recursos (BECKER, 1995), faz emergir uma ecologia do sistema agrário, envolvendo todas as trocas efetuadas e sua adaptação ao meio ambiente, incluindo a sua componente essencial: o agricultor. Esses fatos nos induzem a questionar sobre o futuro da agricultura no contexto da nova ordem econômica internacional. Como resolver os graves problemas do campo, visto que estes não são somente econômicos e técnicos, mas, sobretudo sociais ambientais e culturais.

A pressão dos organismos internacionais por uma segurança ecológica da produção agrícola e do controle do crescimento demográfico, para que se possa manter a base de recursos, leva a formulação de novas estratégias para enfrentamento dos problemas globais, visando a viabilização de modelos sustentáveis de desenvolvimento.

O Agreste da Paraíba continua sendo cenário de crises sociais, políticas, econômicas e ambientais, resultantes de fatores estruturais e conjunturais crônicos. As inovações

introduzidas a partir da modernização da agricultura, de um modo geral, não proporcionaram alterações significativas no setor agrário, nem mudanças sociais importantes. As políticas historicamente adotadas geraram um processo de desenvolvimento injusto e insustentável, principalmente pelo contingente de pobres que produziu.

Atualmente as diferentes formas de utilização que caracterizam a agricultura regional, oferecem poucas possibilidades para uma prática sustentável, tanto em virtude da utilização inadequada dos recursos naturais que tem provocado problemas no equilíbrio dos ecossistemas, quanto, em decorrência dos condicionantes sociais, políticos, econômicos e culturais que lhe são peculiares.

### 3.3 Modernização da Agricultura e Dinâmica Populacional

A desarticulação dos sistemas produtivos tradicionais, promovido pelo processo de modernização da agricultura (ver Capítulo 1), sobretudo, àqueles relacionados às atividades de lavouras, implica em graves problemas sociais, contribuindo sensivelmente para o êxodo rural na Região, dado que a população rural, em 1960, era 566.477 habitantes e em 2000 decresce para 418.943 habitantes. Em termos relativos desde 1960, a população rural sofreu uma forte variação percentual decrescente, ou seja, vem tendo um declínio considerável. A taxa geométrica de crescimento anual do total da população rural foi no período 1960-70, de 0,20%; no período 1970-1980, de -0,3%; entre 1980-1991 de -1,3% e no período 1981-2000, -1,6% (Tabela 06).

Um cenário tendencial de declínio para a população rural na região, pode ser visualizado no Gráfico 01 e Tabela 07 a seguir. Persistindo o quadro atual, a previsão para 2010 é da acentuação do declínio da população rural.

ANO	POPULAÇÃO
1960	566.477
1970	558.361
1980	543.349
1991	428.592
2000	418.943
<b>2010</b>	<b>376.946</b>

#### Previsão

Tabela 07: variação da população rural

Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

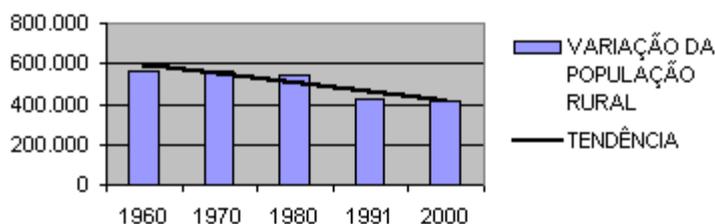


Gráfico 01: Variação da População Rural

Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RESIDENTE (continua)																	
	Urbana										Rural							
	1960	1970	1980	1991	2000	Taxa de Crescimento				1960	1970	1980	1991	2000	Taxa de Crescimento			
						60-70	70-80	80-91	91-00						60-70	70-80	80-91	91-00
Gado - Pólicultura	53888	61665	86167	118571	139105	1,5	3,8	3,6	1,8	212088	202202	192756	168051	143216	-0,5	-0,5	-1,5	-1,8
Alagoa Grande	12115	12723	14199	15979	16840	0,5	1,2	1,3	0,6	21104	18912	16248	14149	12320	-1,2	-1,7	-1,5	-1,5
Alagoa Nova	4153	3985	5306	7634	8910	-0,5	3,2	4,1	1,7	20620	17957	15882	14703	13739	-1,5	-1,4	-0,9	-0,8
Arara	1837	2752	4501	6207	7571	4,6	5,6	3,6	2,2	6209	4952	3994	3447	3929	-2,5	-2,4	-1,6	1,5
Areia	5934	6890	9936	12905	13477	1,7	4,2	2,9	0,5	26540	18716	17952	15225	12659	-3,8	-0,5	-1,8	-2,0
Areial	937	1126	1867	3216	3713	2,1	5,8	6,2	1,6	6540	3810	3395	2859	2319	-5,8	-1,3	-1,9	-2,3
Bananeiras	3376	3920	4152	5760	7586	1,7	0,6	3,7	3,1	22856	23549	20855	17397	14214	0,3	-1,3	-2,0	-2,2
Borborema	1554	1721	1917	2679	3031	1,1	1,2	3,8	1,4	2569	3390	2465	1505	1684	3,1	-3,5	-5,3	1,3
Cacimba de Dentro	1473	1980	4094	5915	7559	3,3	8,4	4,2	2,8	11420	12155	12652	11757	9267	0,7	0,4	-0,8	-2,6
Dona Inês	1158	1878	2441	3139	3978	5,5	3,0	2,8	2,7	6861	7157	7598	6703	6239	0,5	0,7	-1,4	-0,8
Esperança	9105	10355	12973	16795	18520	1,4	2,5	2,9	1,1	8992	10616	10829	10799	9632	1,9	0,2	0,0	-1,3
Itapororoca	1033	2188	3436	5714	8198	8,7	5,1	5,8	4,1	8984	9563	9063	7721	6424	0,7	-0,6	-1,8	-2,0
Itatuba	2255	1731	3022	4105	4889	-2,9	6,4	3,5	2,0	5203	6425	6080	5036	4394	2,4	-0,6	-2,1	-1,5
Jacaraú	902	854	2253	6178	8466	-0,6	11,4	11,9	3,6	15964	16496	15623	12166	10505	0,4	-0,6	-2,7	-1,6
Juarez Távora	1630	1858	3051	4755	5222	1,5	5,7	5,1	1,0	2048	2723	2730	2464	1847	3,2	0,0	-1,1	-3,2
Mogeirol	834	949	2462	3736	4523	1,4	11,2	4,7	2,1	10436	10053	10331	9559	8710	-0,4	0,3	-0,9	-1,0
Natuba	497	1182	2052	2951	3140	10,1	6,3	4,1	0,7	5615	5261	9409	8673	7421	-0,7	6,7	-0,9	-1,7
Pilõesinhos	322	597	1305	2034	2298	7,1	9,1	5,1	1,4	4738	4868	3821	3357	3127	0,3	-2,7	-1,4	-0,8
Salgado de S. Félix	1419	1770	2573	3406	4911	2,5	4,2	3,2	4,1	10419	9428	10107	9128	7117	-1,1	0,8	-1,1	-2,7
Serra Redonda	1610	1445	1944	2570	3128	-1,2	3,4	3,2	2,2	6689	5935	5370	4735	4179	-1,3	-1,1	-1,4	-1,4
Serraria	1744	1761	2683	2893	3145	0,1	4,8	0,8	0,9	8281	10236	8352	6668	3490	2,4	-2,2	-2,5	-6,9
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	17776	25723	38691	53948	69239	4,2	4,6	3,8	2,8	58004	60029	67968	58325	49322	0,4	1,4	-1,7	-1,8
Barra de S. Rosa	2094	3065	4053	5883	8762	4,3	3,2	4,2	4,5	9833	11344	11839	11137	8526	1,6	0,5	-0,7	-2,9
Caiçara	2153	3044	4404	5124	6191	3,9	4,2	1,7	2,1	7732	7497	6611	5405	4507	-0,3	-1,4	-2,2	-2,0
Cuité	4164	5123	8459	11651	13350	2,3	5,7	3,6	1,5	10181	7980	13845	11502	9153	-2,7	6,3	-2,0	-2,5
Nova Floresta	-	3188	4436	6167	8372	-	3,7	3,7	3,5	-	1331	1191	1090	1039	-	-1,2	-1,0	-0,5
Solânea	5707	6632	10089	14803	20398	1,7	4,8	4,4	3,6	17454	19067	20287	17929	16813	1,0	0,7	-1,4	-0,7
Soledade	1636	2711	4244	6902	8460	5,8	5,1	5,6	2,3	3803	3571	4877	4273	3601	-0,7	3,5	-1,5	-1,9
Campo de Santana	2022	1960	3006	3418	3706	-0,3	4,9	1,4	0,9	9001	9239	9318	6989	5683	0,3	0,1	-3,1	-2,3
Lavoura – redominância de Pólicultura	4430	5884	9533	15748	19792	3,2	5,5	5,7	2,6	34733	41142	38147	38009	38108	1,9	-0,8	0,0	0,0
Lagoa Seca	1523	2058	3851	6378	8109	3,4	7,2	5,8	2,7	14876	16274	15060	15282	16035	1,0	-0,9	0,2	0,5
Montadas	-	383	719	1500	1963	-	7,2	8,5	3,0	-	2714	2648	2336	2002	-	-0,3	-1,4	-1,7
Pilões	1028	1295	1933	2490	2784	2,6	4,6	2,9	1,2	7369	6981	5807	5404	5007	-0,6	-2,0	-0,8	-0,8
Puxinanã	1014	1463	1778	2601	3160	4,2	2,2	4,3	2,2	6817	9206	8612	8972	8821	3,4	-0,7	0,5	-0,2
São S. de L. Roça	865	685	1252	2779	3776	-2,6	6,9	9,3	3,5	5671	5967	6020	6015	6243	0,6	0,1	0,0	0,4

AGROECOSSISTEMA S E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RESIDENTE (conclusão)																	
	Urbana										Rural							
	1960	1970	1980	1991	2000	Taxa de Crescimento				1960	1970	1980	1991	2000	Taxa de Crescimento			
						60-70	70-80	80-91	91-00						60-70	70-80	80-91	91-00
Predominância de Pastagens	208607	273826	379175	507948	569766	3,1	3,7	3,3	1,3	261652	264988	244478	218207	188297	0,1	-0,9	-1,3	-1,6
Alagoinha	2834	3180	4833	5898	7779	1,3	4,8	2,2	3,1	8006	6599	7315	5177	4046	-2,1	1,2	-3,8	-2,7
Araçagi	1822	2163	3068	4821	5918	1,9	4,0	5,1	2,3	17032	16311	15740	15548	12164	-0,5	-0,4	-0,1	-2,7
Araruna	2930	3749	5275	5756	7353	2,8	3,9	1,0	2,8	15335	15136	13755	12140	9254	-0,1	-1,1	-1,4	-3,0
Aroeiras	2107	2555	3400	5685	7218	2,2	3,2	5,9	2,7	17302	22551	23677	23114	20776	3,0	0,5	-0,3	-1,2
Belém	3738	5589	8141	11285	13951	4,6	4,3	3,7	2,4	6211	6432	5621	4360	3411	0,4	-1,5	-2,8	-2,7
Caldas Brandão	713	753	1573	1336	2691	0,6	8,5	-1,8	8,1	2217	2716	2885	3186	2458	2,3	0,7	1,1	-2,8
Campina Grande	120208	167388	228171	307468	338492	3,7	3,5	3,4	1,1	22715	27915	19649	18839	20554	2,3	-3,8	-0,5	1,0
Cuitegi	1178	2173	3625	5469	5678	7,0	5,9	4,7	0,4	3886	1790	1501	1520	1577	-8,3	-1,9	0,1	0,4
Duas Estradas	1169	2594	3389	4224	4860	9,3	3,0	2,5	1,6	4888	4645	4260	3133	2386	-0,6	-1,0	-3,4	-3,0
Fagundes	1442	2042	2698	4351	4966	3,9	3,1	5,5	1,5	7526	10744	9820	8844	6937	4,0	-1,0	-1,2	-2,7
Guarabira	16462	23180	32117	41025	44038	3,9	3,7	2,8	0,8	11961	11552	9700	7629	7418	-0,4	-1,9	-2,6	-0,3
Gurinhém	1763	2109	3420	4722	5532	2,0	5,5	3,6	1,8	11457	10315	9764	8414	7638	-1,2	-0,6	-1,6	-1,1
Ingá	8711	5882	8009	11422	13108	-4,3	3,5	4,0	1,5	11708	11396	11495	10299	8329	-0,3	0,1	-1,2	-2,3
Itabaiana	12878	14981	19183	20162	19803	1,7	2,8	0,6	-0,2	7379	9700	7333	6302	5397	3,1	-3,1	-1,7	-1,7
Lagoa de Dentro	898	857	2140	2658	3340	-0,5	10,7	2,4	2,6	6976	5982	6457	4664	3714	-1,7	0,9	-3,5	-2,5
Mari	8242	9884	13352	17178	17366	2,0	3,4	2,8	0,1	4445	5620	4487	3524	3245	2,6	-2,5	-2,6	-0,9
Massaranduba	743	854	1396	2240	3511	1,6	5,6	5,4	5,1	16914	13818	11393	9790	8181	-2,2	-2,1	-1,7	-2,0
Mulungu	3458	3063	3747	3840	4136	-1,3	2,3	0,3	0,8	9741	8609	8007	7082	4876	-1,4	-0,8	-1,4	-4,1
Oliveiros	135	350	748	1197	1360	11,2	8,8	5,4	1,4	1633	2946	2841	2195	1833	6,8	-0,4	-2,8	-2,0
Pilar	2083	2886	4251	6990	8510	3,7	4,4	5,7	2,2	11619	9122	8471	6783	6661	-2,7	-0,8	-2,4	-0,2
Pirpirituba	4980	3689	5249	7081	7529	-3,3	4,0	3,4	0,7	7172	5943	4701	3515	2679	-2,1	-2,6	-3,2	-3,0
Pocinhos	2602	4039	5533	6549	7549	5,0	3,6	1,9	1,6	9585	10293	9511	7953	7322	0,8	-0,9	-2,0	-0,9
Queimadas	2358	3010	5769	11814	17044	2,7	7,5	8,3	4,2	19140	18248	19704	20741	18984	-0,5	0,9	0,6	-1,0
Remígio	2067	3644	6104	9801	11059	6,5	5,9	5,4	1,4	11667	10524	9716	7366	6065	-1,1	-0,9	-3,0	-2,1
Serra da Raiz	1601	1363	1643	2080	2199	-1,8	2,1	2,7	0,6	2634	1658	1902	1623	1218	-5,0	1,5	-1,7	-3,1
Umbuzeiro	1485	1849	2341	2896	4776	2,5	2,7	2,4	5,7	12503	14423	14773	14466	11174	1,6	0,3	-0,2	-2,8
<b>TOTAL</b>	<b>284701</b>	<b>367098</b>	<b>513566</b>	<b>696215</b>	<b>797902</b>	<b>2,9</b>	<b>3,8</b>	<b>3,4</b>	<b>1,5</b>	<b>566477</b>	<b>568361</b>	<b>543349</b>	<b>482592</b>	<b>418943</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,5</b>	<b>-1,3</b>	<b>-1,6</b>

Tabela 06: taxa geométrica de crescimento da população urbana e rural segundo os agroecossistemas e municípios, 1960-2000

Fonte: IBGE: Censo Agropecuário da Paraíba - 1960,1970,1980,1991,2000

Vale destacar que as fortes perdas de população rural ocorrem na maioria dos Estados e regiões brasileiras entre 1980-1991. No período 1970-1980, o Brasil tem uma variação negativa da população rural de - 0,62%. Porém, desde a década de 60, o declínio da população rural vem ocorrendo com maior intensidade, em grande parte do território nacional, conforme Gusmão et al (1990, p. 17), essa evasão foi devido, principalmente, às mudanças na base técnica de produção, com a difusão do uso de máquinas agrícolas, mudanças nas relações de trabalho, que fizeram surgir nas periferias dos centros urbanos, reservas de mão-de-obra e, finalmente, à dificuldade crescente de acesso a terra, provocada pela inexistência de espaços novos a serem ocupados, o que levou grandes contingentes de população a buscarem terras nas regiões da fronteira em expansão já no período 1960-1970.

Dessa forma as taxas negativas de crescimento rural, verificadas no Agreste da Paraíba são frutos das mudanças ocorridas na agricultura brasileira como um todo, que concorre para que nas últimas décadas ocorra um acelerado processo de desruralização, com o esvaziamento da população rural, que de modo geral, está relacionada aos novos padrões de uso do solo, como por exemplo, à expansão da monocultura e da pecuária, que tiveram grande influência não só sobre os deslocamentos populacionais, mas sobre a estrutura fundiária, nas relações de trabalho etc.

A expansão da monocultura via modernização da agricultura contribui fortemente para a manutenção da intocabilidade da grande propriedade e favoreceu a incorporação ou anexação de terras, aumentando a concentração fundiária, contribuindo para o aumento do êxodo rural. Segundo Becker; Egler (1994, p. 193),

As conseqüências desse processo de modernização da agricultura foram inevitáveis, com a liberação maciça de grandes contingentes populacionais que se dirigiram para as pequenas e grandes cidades, funcionando como reserva de mão-de-obra, acentuando a histórica concentração da posse da terra.

A concentração da propriedade da terra resulta numa violenta expropriação de parcela significativa de pequenos produtores (parceiros, posseiros, pequenos proprietários etc) e tem contribuído sensivelmente para aumentar os níveis de pobreza e a fome no campo, pois, a desvinculação desses produtores rurais com a terra provoca a destruição da agricultura de subsistência, implicando numa redução drástica no consumo de alimentação e aumento da subnutrição.

Conforme os dados da Tabela 08, a população total da Região estudada, em 1960, era de 854.540 habitantes, passando em 1970 para 925.391 habitantes, ocorrendo uma taxa de crescimento anual de 0,9%. Em 1980, esta passou para 1.056.915 habitantes, com um

aumento no período de 13,26%, ou ainda crescendo a uma taxa anual de 1,5% . Em 1991, a população passou para 1.176.639, com um crescimento em relação ao período anterior de 1,2%. Para 2000, a população chega a 1.216.845, com uma taxa de crescimento anual de 0,4%.

A população urbana total, também apresenta taxas de crescimento ascendentes: 2,9% no período 1960-70; 3,8% entre 1970-80; 3,4% no período 1980-91 e 1,5% em 1991-2000. (Tabela 08)

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RESIDENTE					(continua)				
	1960	1970	1980	1991	2000	TAXA DE CRESCIMENTO A.A.				
						60/70	70/80	80/91	91/00	
Gado - Policultura	265976	253869	278923	286554	282321	-0,5	1,1	0,3	-0,2	
Alagoa Grande	33219	31635	30447	30133	29160	-0,5	-0,4	-0,1	-0,4	
Alagoa Nova	24773	21942	21188	22339	22649	-1,3	-0,4	0,6	0,2	
Arara	8046	7704	8495	9656	11500	-0,5	1,1	1,4	2,0	
Areia	32474	15608	27888	28140	26136	-7,8	6,7	0,1	-0,8	
Areial	7477	4936	5262	6071	6032	-4,5	0,7	1,6	-0,1	
Bananeiras	26232	27469	25007	23110	21800	0,5	-1,0	-0,9	-0,6	
Borborema	4123	5111	4382	4180	4715	2,4	-1,7	-0,5	1,3	
Cacimba de Dentro	12893	14135	16746	17677	16826	1,0	1,9	0,6	-0,5	
Dona Inês	8019	9035	10039	9842	10217	1,3	1,2	-0,2	0,4	
Esperança	18097	20971	23802	27590	28152	1,7	1,4	1,7	0,2	
Itapororoca	10017	11751	12499	13419	14622	1,8	0,7	0,8	1,0	
Itatuba	7458	8156	9102	9134	9283	1,0	1,2	0,0	0,2	
Jacaraú	16866	17350	17876	18324	18971	0,3	0,3	0,3	0,4	
Juarez Távora	3678	4581	5781	7215	7069	2,5	2,6	2,5	-0,2	
Mogeirol	11270	11002	12793	13290	13233	-0,3	1,7	0,4	0,0	
Natuba	6112	6443	11461	11634	10561	0,6	6,6	0,2	-1,1	
Pilõeszinhos	5060	5465	5126	5393	5425	0,9	-0,7	0,6	0,1	
Salgado de S. Félix	11838	11198	12680	12535	12028	-0,6	1,4	-0,1	-0,5	
Serra Redonda	8299	7380	7314	7301	7307	-1,3	-0,1	0,0	0,0	
Serraria	10025	11997	11035	9571	6635	2,0	-0,9	-1,6	-4,0	
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	79142	85752	106659	112275	118561	0,9	2,5	0,6	0,6	
Barra de S. Rosa	11927	14409	15892	17023	17288	2,1	1,1	0,8	0,2	
Caçara	9885	10541	11015	10539	10698	0,7	0,5	-0,5	0,2	
Cuité	14345	13103	22304	23142	22503	-1,0	6,1	0,4	-0,3	
Nova Floresta	3362	4519	5627	7257	9411	3,3	2,5	2,9	2,9	
Solânea	23161	25699	30376	32746	37211	1,2	1,9	0,8	1,4	
Soledade	5439	6282	9121	11179	12061	1,6	4,2	2,3	0,8	
Campo de Santana	11023	11199	12324	10389	9389	0,2	1,1	-1,9	-1,1	
Lavoura – Predominância de Policultura	39163	46956	47680	53753	57900	2,0	0,2	1,3	0,8	
Lagoa Seca	16399	18332	18911	21660	24144	1,2	0,3	1,5	1,2	
Montadas	-	3097	3367	3836	3965	-	0,9	1,5	0,4	
Pilões	8397	8206	7740	7901	7791	-0,3	-0,6	0,2	-0,2	
Puxinanã	7831	10669	10390	11574	11981	3,5	-0,3	1,2	0,4	
São S. de L. Roça	6536	6652	7272	8782	10019	0,2	1,0	2,1	1,5	
Predominância de Pastagens	470259	538814	623653	724057	758063	1,5	1,6	1,7	0,5	
Alagoinha	10840	9779	12148	11083	11825	-1,1	2,4	-1,0	0,7	
Araçagi	18854	18474	18808	18371	18082	-0,2	0,2	-0,3	-0,2	
Araruna	18265	18885	19030	17900	16607	0,4	0,1	-0,7	-0,8	
Aroeiras	19409	25106	27077	28805	27994	2,9	0,8	0,7	-0,3	
Belém	9949	12021	13762	15629	17362	2,1	1,5	1,4	1,2	

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RESIDENTE (conclusao)								
						TAXA DE CRESCIMENTO A.A.			
	1960	1970	1980	1991	2000	60/70	70/80	80/91	91/00
Caldas Brandão	2930	3469	4458	4523	5149	1,9	2,8	0,2	1,5
Campina Grande	142923	195303	247820	326153	359046	3,5	2,7	3,1	1,1
Cuitegi	5064	3963	5126	6986	7255	-2,7	2,9	3,5	0,4
Duas Estradas	6057	7239	7649	7342	7246	2,0	0,6	-0,5	-0,1
Fagundes	8968	12786	12518	13198	11903	4,0	-0,2	0,6	-1,1
Guarabira	28423	34732	41817	48646	51456	2,3	2,1	1,7	0,6
Gurinhém	13220	12424	13184	13144	13170	-0,7	0,7	0,0	0,0
Ingá	20419	17278	19504	21719	21437	-1,8	1,4	1,2	-0,1
Itabaiana	20257	24681	26516	26470	25200	2,2	0,8	0,0	-0,5
Lagoa de Dentro	7874	6839	8597	7309	7054	-1,6	2,6	-1,8	-0,4
Mari	12687	15504	17839	20708	20611	2,3	1,6	1,7	-0,1
Massaranduba	17657	14672	12789	12020	11692	-2,0	-1,5	-0,7	-0,3
Mulungu	13199	11672	11754	10928	9012	-1,4	0,1	-0,8	-2,1
Oliveiros	1768	3296	3589	3392	3193	7,2	1,0	-0,6	-0,7
Pilar	13702	12008	12722	13776	15171	-1,5	0,6	0,9	1,1
Pirpirituba	12152	9632	9950	10596	10208	-2,5	0,4	0,7	-0,4
Pocinhos	12187	14332	15044	14489	14871	1,8	0,5	-0,4	0,3
Queimadas	21498	21258	25473	32645	36028	-0,1	2,0	2,8	1,1
Remigio	13734	14168	15820	17155	17124	0,3	1,2	0,9	0,0
Serra da Raiz	4235	3021	3545	3703	3417	-3,7	1,8	0,5	-0,9
Umbuzeiro	13988	16272	17114	17367	15950	1,7	0,6	0,2	-0,9
<b>TOTAL</b>	<b>854540</b>	<b>925391</b>	<b>1056915</b>	<b>1176639</b>	<b>1216845</b>	<b>0,9</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>0,4</b>

Tabela 08: taxa de crescimento anual da população total segundo os agroecossistemas e municípios 1960-1970 e 1970-1980  
 Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1960,1970,1980,1991,2000

Ao contrário da população rural, as tendências da população total e da urbana da região são positivas, apresentando um forte crescimento, conforme pode ser visualizado nos Gráficos 02 e 03 e Tabelas 09 e 10 a seguir.

ANO	POPULAÇÃO
1960	284.701
1970	367.098
1980	513.566
1991	696.215
2000	797.902
<b>2010</b>	<b>932.407</b>

#### Previsão

Tabela 09 variação da população urbana  
 Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

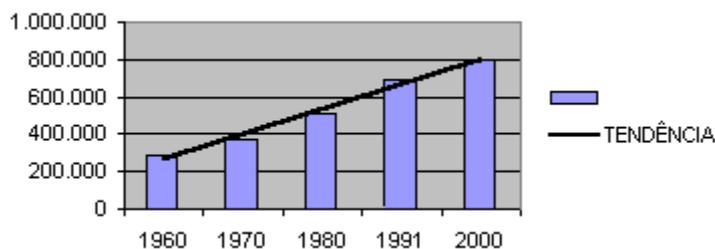


Gráfico 02: Variação da População Urbana  
 Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

ANO	POPULAÇÃO
1960	854.540
1970	925.391
1980	1.056.915
1991	1.176.639
2000	1.216.845
<b>2010</b>	<b>1.334.758</b>

#### Previsão

Tabela 10: variação da população total  
 Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

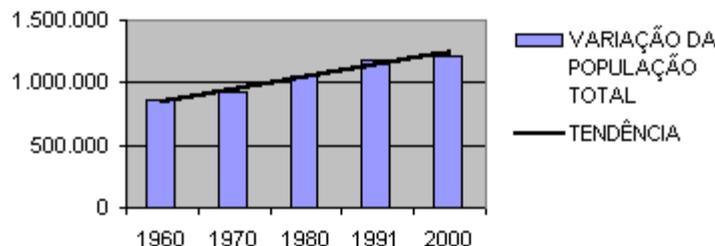


Gráfico 03: Variação da População Total  
 Fonte: Censo Demográfico Paraíba, 1960-2000

O crescimento da população se efetuou, sobretudo, na cidade, ou seja, no meio urbano. Haja vista o declínio da população rural e a ascensão da população urbana nos períodos estudados, observando-se, portanto, um substancial de esvaziamento do campo e uma crescente urbanização na área em estudo.

Essa situação faz parte de um quadro mais geral, que deve ser contextualizada na dinâmica do processo da urbanização do País. Considerando a distribuição da população brasileira por domicílio, verifica-se que a participação relativa da população urbana em relação à população total que em 1940 era de 31,24%, passa por aumentos significativos dos contingentes urbanos, nas décadas de 1950 e 1960 com 36,17% e 44,67% respectivamente. Esse processo crescente de urbanização tem prosseguimento confirmando a tendência já iniciada na década anterior e na década de 1970 culmina com a população urbana excedendo a população rural, os dados praticamente se invertem em relação à década anterior: 55% da população brasileira passa a residir nos aglomerados urbanos e 44,08% no meio rural. Nas décadas seguintes, o processo de urbanização continua em ritmo acelerado: 67,59% em 1980 e 75,47% em 1991, muito embora pese nessa participação o crescimento vegetativo, esse crescimento das cidades envolve uma intensa migração rural - urbana. Destaca-se que a continuidade do processo de urbanização verificado no período que vai de 1970-1991, deve corresponder a uma contribuição relativa de contingentes rurais (BARBOZA, 1989).

Para Becker (1983, p.19),

é a partir de uma ótica integrada do urbano-rural-regional, como feições de reprodução do capital que, por exemplo, os processos de desruralização e metropolização ocorridos de uma forma acentuada, passam a ter significado. A urbanização estaria, portanto, nesta fase, muito mais ligada a um fenômeno de expulsão do homem do campo do que a um aumento da oferta dos empregos urbanos, em especial do industrial.

A intensificação da ocupação do território nacional, baseado na incorporação de novas terras ao processo produtivo, juntamente com a estagnação econômica em determinadas áreas provocadas por fatores diversos, bem como as transformações ocorridas na base técnica da agricultura e a expansão das atividades industriais no país, são fatores que atuam diretamente na mobilidade da população brasileira.

Essa mobilidade, portanto, está basicamente vinculada ao modo como se realiza a acumulação de capital, tanto na geração quanto na redução das oportunidades de trabalho. Na medida em que a expansão do capital se dá de forma diferenciada no espaço, provoca o direcionamento da mobilidade do trabalho e, conseqüentemente, define os fluxos migratórios. (GAUDEMAR, 1976, p. 121-138).

Segundo Moreira (1992, p. 212),

a incorporação do capital às atividades do campo brasileiro, revelou-se incapaz de solucionar a miséria rural, ao contrário contribuiu para acentuá-la (...) a população rural, portanto, não foi contemplada com os benefícios materiais da modernização agrícola. Um grande número de pequenos produtores perdeu suas terras, além de um forte declínio da pequena produção agrícola de subsistência

Singer (1978) contribui com relevantes considerações teóricas sobre as migrações internas. A sua análise evidencia o caráter histórico das migrações no contexto do desenvolvimento. Na sua concepção a migração é um processo social, onde a unidade migratória deixa de ser o indivíduo para ser o grupo, também para ele, deixa de ter sentido investigar-se a migração como um movimento de pessoas num dado período entre dois pontos (origem e destino), pois é incapaz de desvendar o movimento global dos fluxos que transitam numa área.

Ainda de acordo com Singer, há dois tipos de fatores de expulsão que provocam as migrações: a) os fatores de mudança, que decorrem da introdução de relações capitalistas de produção (a qual acarreta a expropriação de camponeses, a expulsão de agregados, parceiros, etc) tendo como objetivo o aumento da produtividade do trabalho e a conseqüente redução do nível de emprego; e b) os fatores de estagnação, que se relaciona com a crescente pressão demográfica sobre a terra para subsistência e sua disponibilidade limitada pela monopolização dos grandes proprietários.

Considerando que essa acumulação do capital se dá de forma mais intensa nas áreas urbanas do que nas rurais, tal fato contribui para um aumento da demanda por mão-de-obra nas cidades. Já as atividades agrárias, na medida em que se capitalizam, reduzem o uso do fator trabalho em função da intensificação do processo produtivo que, cada vez mais, empregam tecnologias modernas provocando, portanto, a migração dos trabalhadores rurais para as cidades ou para novas áreas agrícolas.

### **3.3.1 A Dinâmica da População**

Para análise da dinâmica populacional foi utilizada a taxa geométrica de crescimento da população rural e urbana nos períodos 1960-70, 1970-80, 1980-91 e 1991-2000, constantes da Tabela 06, as quais mostram os padrões recentes de variação da população, segundo os agroecossistemas que ocorrem na região.

No período 1960-70, apenas dez municípios: Ingá, Itatuba, Alagoa Nova, Mulungu, São Sebastião de Lagoa de Roça, Serra da Raiz e Serra Redonda, Lagoa de Dentro, Pirpirituba e Tacima (Campo de Santana) aparecem com declínio da população urbana, enquanto que nos demais ocorre redução da população rural. Os municípios de Ingá, Lagoa de Dentro, Pirpirituba, Mulungu, Serra da Raiz, Alagoa Nova e Serra Redonda apresentam declínio tanto de população urbana como de população rural. Verifica-se ainda que em Serra da Raiz houve a emancipação do distrito de Duas Estradas, este fato, provavelmente, pode ser a causa do declínio da população observada. Este é o caso também de Ingá, Alagoa Nova e Pilar. Evidencia-se que as maiores reduções de população rural ocorreram nos municípios onde o processo de pecuarização é mais acentuado como Serra da Raiz, Gurinhém, Remígio e Pilar.

Na classe de variação de até 1,0% ao ano (positiva ou negativa), a qual caracteriza uma certa estabilidade da população, tem-se que esta situação somente ocorre em cinco municípios quanto à população urbana, enquanto que a população rural apresentava-se estável em quase metade dos municípios da região.

O crescimento da população urbana é verificado na maioria dos municípios, inclusive ocorrendo aumento expressivo (mais de 5% ao ano) em Dona Inês, Itapororoca, Natuba e Pilõezinhos no agroecossistema gado-policultura; destacando-se Cuitegi, Olivedos, Duas Estradas e Remígio. O crescimento da população rural ocorreu em cerca de 50% dos municípios, porém apenas três têm crescimento médio (entre 3,0 e 5,0% ao ano): Fagundes, Olivedos e Puxinanã.

A pequena variação anual da população rural no período 1960-70 comparativamente a maior variação da população urbana já é uma tendência de urbanização no espaço em foco, como também evidencia o êxodo rural, cujas causas, já evidenciadas, estão na nova organização do espaço agrário, a partir do uso de técnicas modernas nos agroecossistemas pecuário e monocultor da cana-de-açúcar, que provocam mudanças nas relações de trabalho, e a manutenção de uma estrutura fundiária cada vez mais rígida.

No período 1970-1980, enquanto em nenhum município da área em estudo aparece declínio da população urbana, a população rural apresenta decréscimo em 67,2% do total de municípios da região. Nota-se que esta situação, de queda da população rural já aparecia no período 1960-70, em Alagoa Nova, Alagoa Grande, Arara, Areial, Salgado de São Felix e Serra Redonda na área gado-policultora; em Caiçara no agroecossistema gado –combinações agrícolas sertanejas; em Pilões no agroecossistema lavoureiro e Araçagi, Araruna, Duas Estradas, Cuitegi, Guarabira, Gurinhém, Mulungu, Pilar, Massaranduba, Pirpirituba e Remígio no agroecossistema pecuário. Verifica-se que todos esses municípios passaram neste

período por um processo intenso de modificações dos seus padrões de uso do solo agrícola. O forte declínio da população rural pode ter como causa a seca, que ocorreu em toda Região, “o período de forte seca coincide com a época do Censo Demográfico de 1980 o que pode ser um dos fatores da grande extensão de diminuição demográfica” (IBGE, 1985, v.2).

Inclusive, em 19 municípios ocorrem taxas de crescimento anual acima de 5,0%, indicando um grande aumento de população urbana: Arara, Areial, Cacimba de Dentro, Caldas Brandão, Cuitegi, Itatuba, Jacaraú, Juarez Távora, Natuba, Pilõezinhos, Lagoa de Dentro, Lagoa Seca, Massaranduba, Olivedos, Mogeiro, Montadas, Queimadas, Remígio e São Sebastião de Lagoa de Roça. Em grande parte desses municípios, houve reduções da população rural, indicando que houve uma migração rural-urbana.

No período 1970-1980, 22 municípios apresentaram pequeno crescimento da população rural no período 1970-1980, são eles: Areia, Cacimba de Dentro, Dona Inês, Esperança, Juarez Távora, Mogeiro, Natuba, Salgado de São Félix, Barra de Santa Rosa, Solânea, Cuité, Soledade, Tacima, São Sebastião de Lagoa de Roça, Alagoinha, Aroeiras, Caldas Brandão, Ingá, Lagoa de Dentro, Queimadas, Serra da Raiz e Umbuzeiro. Esses dados mostram um progressivo esvaziamento do campo em prol de uma maior aceleração do crescimento urbano. O decréscimo da população rural indica uma tendência generalizada de desruralização. Esta situação

reflete as precárias condições de permanência do homem no campo o qual, por isso, o abandona, acentua os desequilíbrios nos centros urbanos, onde os equipamentos e o mercado de trabalho de há muito se vêm revelando incapazes de absorver um incremento populacional resultante do próprio crescimento vegetativo (SILVA, 1985, p.156).

No período 1980-1991, intensifica-se a redução da população, em apenas 12,1% da região, ou seja, sete municípios, as taxas geométricas de crescimento são positivas: Natuba, Barra de Santa Rosa, Lagoa Seca, Puxinanã, Caldas Brandão, Cuitegi e Queimadas. Alguns destes municípios se localizam na área de influência direta e de expansão urbana de Campina Grande, inclusive, exercendo a função de cidade dormitório, pela facilidade de transportes alternativos (kombis, vans e motos) e linhas de ônibus regulares e como cinturão verde (produtores de horticultura), como é o caso de Lagoa Seca, Queimadas e Puxinanã. No período 1991-2000, verifica-se, que continua o forte declínio da população rural, na grande maioria do espaço regional em estudo, apenas 10,3% dos municípios possuem crescimento positivo. É importante destacar que apenas Lagoa Seca mantém uma taxa de crescimento positiva, pois, parte de sua população quase que integrada à Campina Grande resiste, permanecendo no campo e desenvolvendo em pequenas propriedades uma produção de

verduras e legumes (Foto 01), que abastece Campina Grande. Que por sinal, aparece com um crescimento positivo de sua população rural, nesse período. Os outros municípios são: Arara, Borborema, Cuitegi e São Sebastião de Lagoa de Roça.

Conforme o exposto, verifica-se que a urbanização é um fenômeno bastante generalizado na área. Mesmo nos municípios onde a pequena lavoura tem grande expressão, observa-se o declínio da população rural e o grande crescimento da população urbana.



Foto 01: Produção de chuchu e capim em Lagoa Seca.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2001

### 3.3.2 Densidade Demográfica Rural

O Agreste da Paraíba vem passando por um forte esvaziamento da sua população rural. De acordo com os dados da Tabela 11, verifica-se que a partir da década de 1960, paulatinamente este processo vem se intensificando. Assim, conforme as classes de densidades demográficas utilizadas nesse estudo, comparando-se as densidades demográficas em 1960 e no ano 2000 verifica-se que 27 municípios (46,6%) que compõem a região tiveram redução de densidade. Desses, oito se destacam por terem sofrido os maiores decréscimos de densidade demográfica: Areia, Alagoa Grande, Pilões, Pirpirituba, Serraria, Pilõezinhos,

Borborema e Massaranduba. Vale ressaltar, que muitos deles estão situados em torno do Brejo Paraibano e apenas Pilões foi enquadrado na subárea do agroecossistema, com domínio da policultura.

Segundo os dados, 48,3% dos municípios (28) permanecem na mesma classe de densidade. Apenas 5,2% dos municípios (três) mudaram de classe de densidade, destacando-se Natuba, inserido no agroecossistema gado-policultura, que passa para uma classe de média densidade (entre 50 e 100 hab/km<sup>2</sup>), Caldas Brandão e Aroeiras (Agroecossistema com predominância de pastagem), que deixam as muito baixas densidades (menos de 25 hab/km<sup>2</sup>) e se encaixam nas áreas de baixas densidades (entre 25 e 50 hab/km<sup>2</sup>).

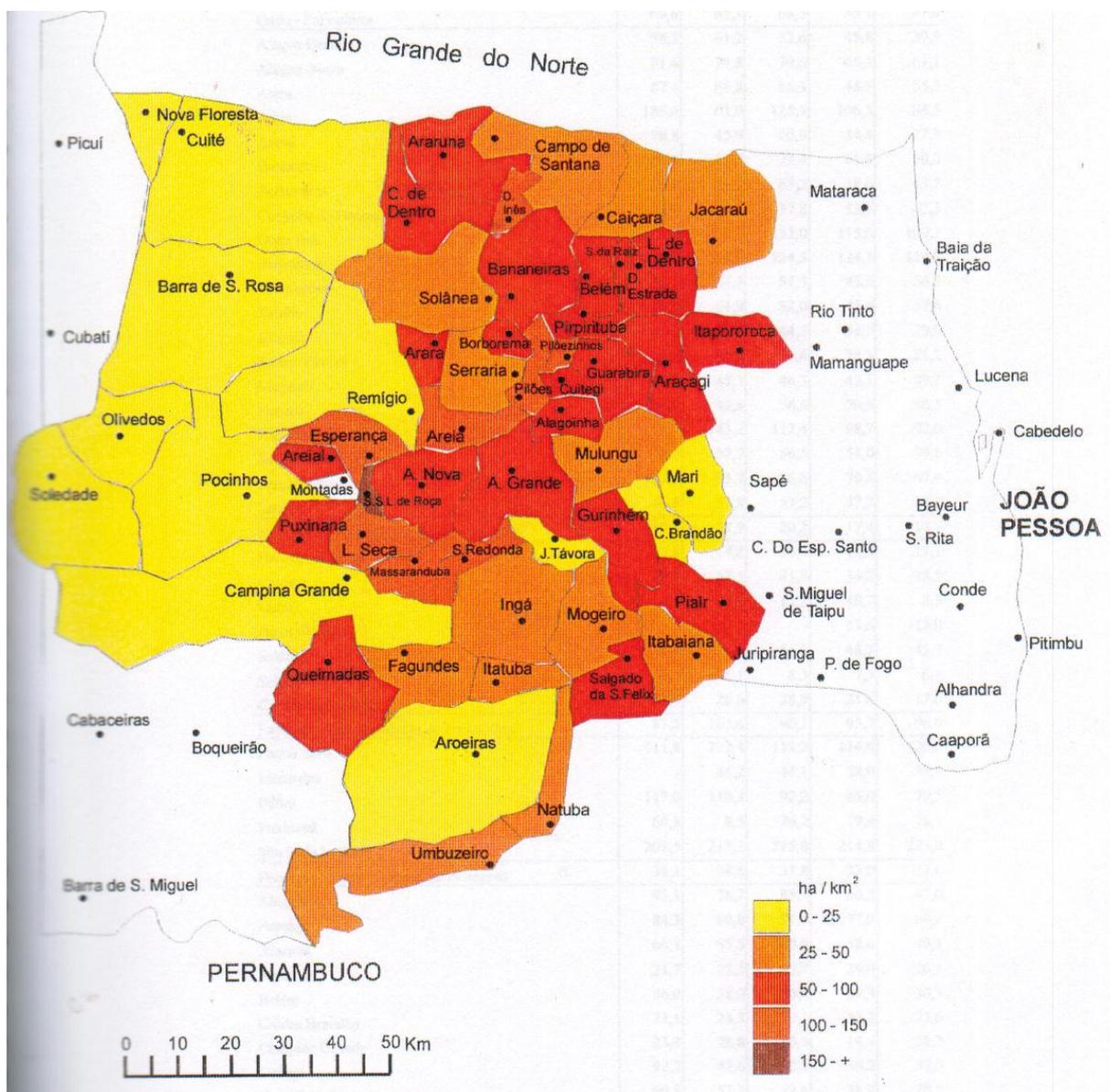
Observando o Mapa 16 e a Tabela 11 que mostram a densidade da população rural em 1960, vê-se que, os maiores adensamentos da população ocorriam nos municípios que tinham na pequena lavoura a atividade principal do uso do solo, ou seja, onde predominavam os agroecossistemas de lavoura com predominância de policultura e gado-policultor. Apenas dois municípios tinham a densidade mais alta: São Sebastião de Lagoa de Roça (202,5 hab/km<sup>2</sup>), seguido por Areia (185,6 hab/km<sup>2</sup>). Os municípios de Esperança, Lagoa Seca, Dona Inês, Serra Redonda, Pilões, Pilõezinhos e Massaranduba possuíam densidades altas (entre 100-150 hab/km<sup>2</sup>), destes apenas o último pertencia ao agrossistema com predominância de pastagens. Em 1960, as densidades médias (entre 50 e 100 hab/km<sup>2</sup>) ocorreram em Areial, Cacimba de Dentro, Araruna, Belém, Bananeiras, Queimadas, Alagoa Nova, Puxinanã, Arara e Pilar, onde se destacavam as lavouras da mandioca, feijão, milho e algodão. Nos demais municípios da região, já havia uma maior participação das pastagens.

Em Campina Grande, Pocinhos, Soledade, Cuité, Barra de Santa Rosa, Olivedos, Aroeiras, Gurinhém e Juarez Távora, apesar das densidades muito baixas (menos de 25 hab/km<sup>2</sup>), observa-se ainda a presença das culturas do algodão, milho e feijão, embora a principal atividade de uso do solo seja a pecuária.

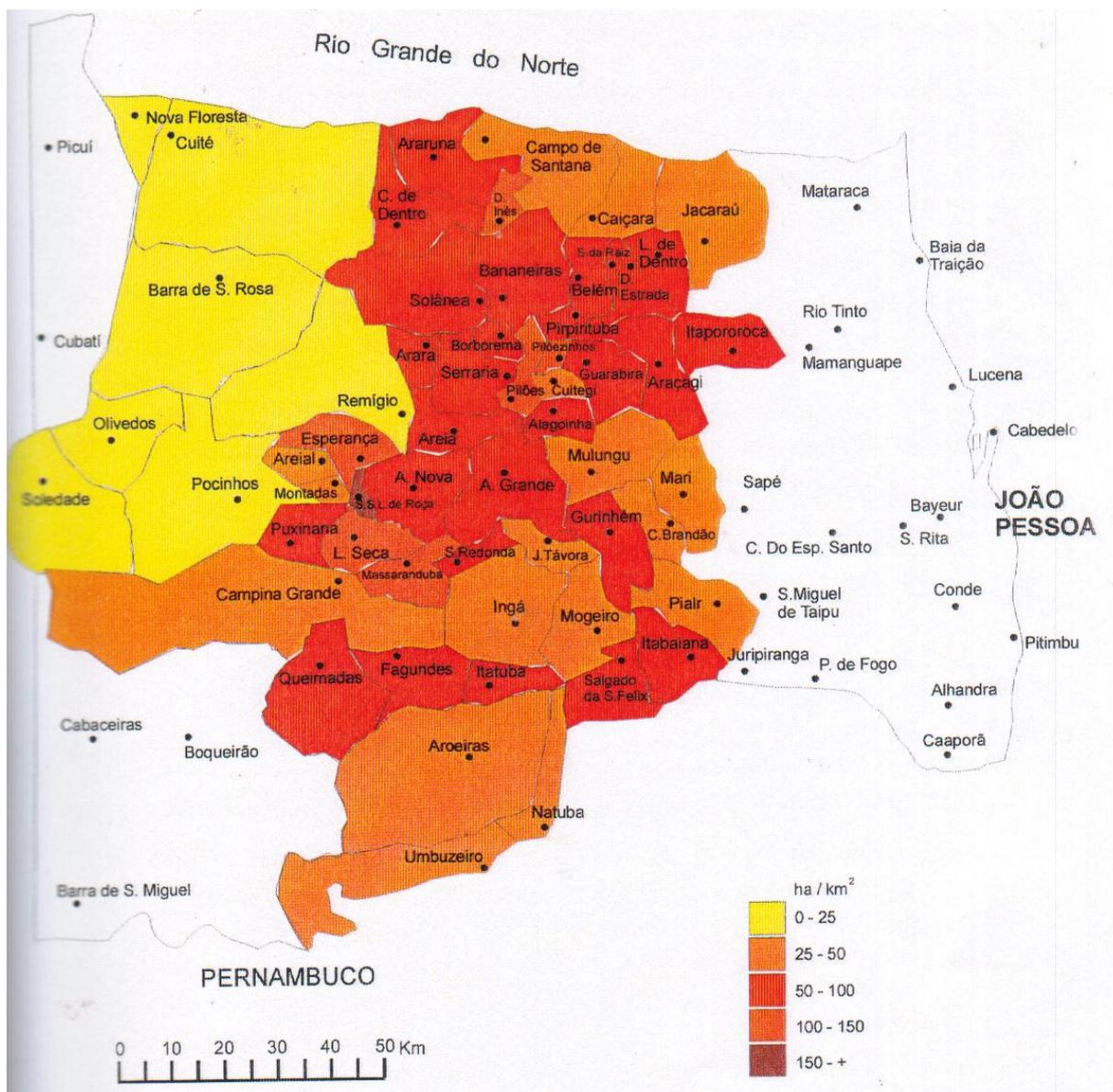
Em 1970, os dados do Mapa 17 e da Tabela 11 revelam que com exceção de Serra Redonda que cai para a classe de densidades médias (entre 50 e 100 hab/km<sup>2</sup>), os municípios de Esperança, Lagoa Seca, Pilões, Pilõezinhos, Dona Inês e Massaranduba continuam a ocupar a mesma posição em relação às densidades altas. São Sebastião de Lagoa de Roça também permanece na mesma classe de densidades muito altas (213,11 hab/km<sup>2</sup>).

A maioria dos municípios neste ano está na classe de densidades médias, onde mesmo com o avanço da pecuária, a permanência da lavoura ainda ocorre, sobretudo, porque esta serve de apoio à atividade pecuária não só pelo restolho, mas pelo plantio da palma forrageira e também pela formação dos pastos plantados, visto que, para a implantação dos

mesmos, o proprietário costuma conceder a terra por um determinado tempo, para que o agricultor a trabalhe com a lavoura de subsistência e depois a entregue, para a colocação definitiva das pastagens plantadas.



Mapa 16: densidade demográfica rural do agreste da Paraíba, 1960  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 1960



Mapa 17 densidade demográfica rural do agreste da Paraíba, 1970  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 1970

AGROECOSSISTEMAS E MUNICIPIOS	DENSIDADE DEMOGRÁFICA RURAL				
	1960	1970	1980	1991	2000
Gado - Policultura	69,6	63,1	63,3	55,1	47,0
Alagoa Grande	68,3	61,2	52,6	45,8	39,9
Alagoa Nova	91,6	79,8	70,6	65,3	61,1
Arara	87,4	69,8	56,3	48,5	55,3
Areia	185,6	61,0	125,5	106,5	88,5
Areial	78,8	45,9	40,9	34,4	27,9
Bananeiras	80,5	82,9	73,4	61,3	50,0
Borborema	65,9	86,9	63,2	38,6	43,2
Cacimba de Dentro	52,1	55,5	57,8	53,7	42,3
Dona Inês	118,3	123,4	131,0	115,6	109,3
Esperança	103,4	122,0	124,5	124,1	110,7
Itapororoca	51,1	54,3	51,5	43,9	36,5
Itatuba	44,5	54,9	52,0	43,0	37,6
Jacaraú	45,5	47,0	44,5	34,7	29,9
Juarez Távora	23,5	31,3	31,4	28,3	21,2
Mogeiro	47,0	45,3	46,5	43,1	39,2
Natuba	45,6	42,8	76,5	70,5	60,3
Pilõesinhos	139,4	143,2	112,4	98,7	92,0
Salgado de S. Félix	58,2	52,7	56,5	51,0	39,8
Serra Redonda	107,9	95,7	86,6	76,4	67,4
Serraria	46,8	57,8	47,2	37,7	19,7
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	17,3	17,9	20,2	17,4	14,7
Barra de S. Rosa	12,8	14,8	15,4	14,5	11,1
Caiçara	48,9	47,5	41,8	34,2	28,5
Cuité	9,5	7,4	12,9	10,7	8,5
Nova Floresta	-	-	-	13,6	13,0
Solânea	47,4	51,8	55,1	48,7	45,7
Soledade	6,5	6,1	8,3	7,3	6,1
Campo de Santana	27,9	28,6	28,9	21,6	17,6
Lavoura – Predominância de Policultura	87,5	103,6	96,1	95,7	96,0
Lagoa Seca	111,8	122,4	113,2	114,9	120,6
Montadas	-	45,2	44,1	38,9	33,4
Pilões	117,0	110,8	92,2	85,8	79,5
Puxinanã	60,3	8,5	76,2	79,4	78,1
São S. de L. Roça	202,5	213,1	215,0	214,8	223,0
Predominância de Pastagens	38,3	38,8	35,8	32,0	27,6
Alagoinha	93,1	76,7	85,1	60,2	47,0
Araçagi	84,3	80,8	77,9	77,0	60,2
Araruna	66,4	65,5	60,0	52,6	40,1
Aroeiras	21,7	28,3	29,7	29,0	26,1
Belém	56,0	58,0	50,6	39,3	30,7
Caldas Brandão	23,1	28,3	30,1	33,2	25,6
Campina Grande	23,4	28,8	20,3	19,4	21,2
Cuitegi	92,5	42,6	35,7	36,2	37,5
Duas Estradas	60,3	57,3	52,6	38,7	29,5
Fagundes	39,4	56,2	51,4	46,3	36,3
Guarabira	81,9	79,1	66,4	52,2	50,8
Gurinhém	59,7	53,7	50,9	43,8	39,8
Ingá	33,9	33,0	37,3	29,8	24,1
Itabaiana	38,8	51,1	38,6	33,2	28,4
Lagoa de Dentro	65,8	56,4	60,9	44,0	35,0
Mari	23,8	30,1	24,0	18,8	17,3
Massaranduba	127,2	103,9	85,7	73,6	61,5
Mulungu	40,9	36,2	33,6	29,8	20,5
Olivedos	6,3	11,3	10,9	8,4	7,1

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	DENSIDADE DEMOGRÁFICA RURAL				
	1960	1970	1980	1991	2000
Pilar	55,9	43,9	40,7	40,7	32,0
Pirpirituba	95,6	79,2	62,7	46,9	35,7
Pocinhos	15,8	16,9	15,6	13,1	12,0
Queimadas	52,9	50,4	54,4	57,3	52,4
Remígio	21,1	19,0	17,6	13,3	11,0
Serra da Raiz	90,8	57,2	65,6	56,0	42,0
Umbuzeiro	32,1	37,0	37,9	37,1	28,6
TOTAL	212,7	223,4	215,4	200,2	185,3

Tabela 11: densidade demográfica rural segundo os agroecossistemas e municípios - 1960 – 2000

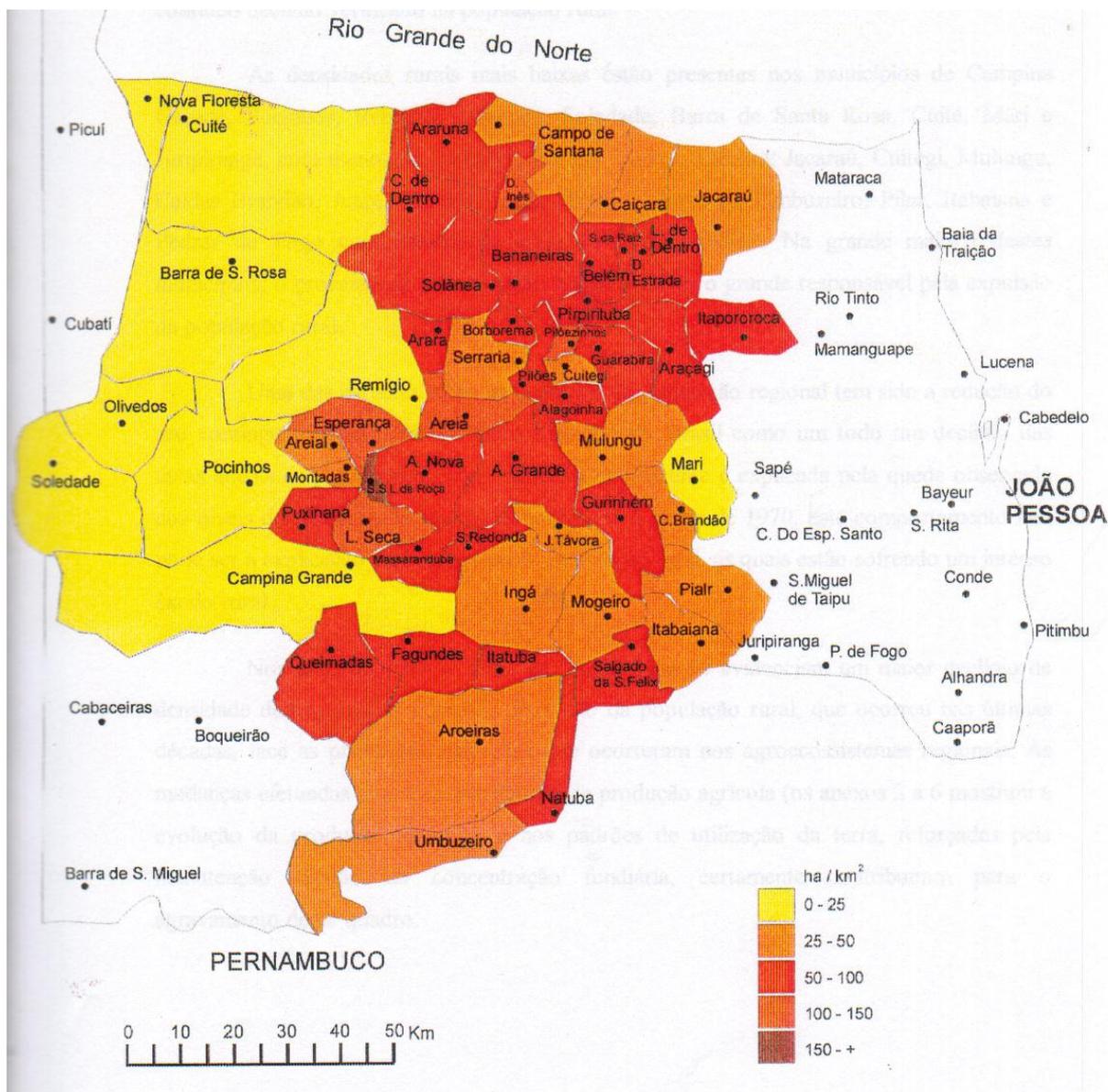
Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1960,1970,1980,1991,2000

Em 1970, apenas seis municípios aparecem com densidades muito baixas (menos de 25 hab/km<sup>2</sup>) e com pouca ocupação do solo com atividades lavoureiras, são eles: Barra de Santa Rosa, Cuité, Olivedos, Soledade, Pocinhos e Remígio. Estes municípios estão situados em sua maior parte em terras mais semi-áridas do Curimataú e possuem áreas em declínio da produção de agave. No caso de Remígio, pela sua localização geográfica possui uma grande diversidade de ambientes naturais, com áreas de Brejo, Agreste e Curimataú. Destaca-se que estas paisagens não são homogêneas, sendo utilizadas para cultivos diversificados.

Através da Tabela 11 e Mapa 18 pode-se observar a densidade rural para 1980. O município de São Sebastião de Lagoa de Roça continua tendo uma muito alta concentração de população no campo. O mesmo ocorre em termos de alta densidade nos municípios de Dona Inês, Esperança e Lagoa Seca, Pilões e Pilõezinhos, sendo que em Esperança há uma maior participação das lavouras, sobretudo da cultura intensiva da batata-inglesa, enquanto que a produção de hortaliças e fruticultura é expressiva em Lagoa Seca. Em Dona Inês está ocorrendo ao mesmo tempo o crescimento de áreas de lavoura e de pastagens, porém são as áreas de pastagens que tendem a um maior dinamismo, haja vista a maior participação das pastagens no ano de 1980. Já os municípios de Massaranduba e Serra Redonda passam a possuir densidades médias, em virtude do contínuo declínio verificado na população rural.

As densidades rurais mais baixas estão presentes nos municípios de Campina Grande, Pocinhos, Remígio, Olivedos, Soledade, Barra de Santa Rosa, Cuité, Mari e Juripiranga, com menos de 25 hab/km<sup>2</sup> e em Tacima, Caiçara, Jacaraú, Cuitegi, Mulungu, Caldas Brandão, Juarez Távora, Ingá, Mogeiro, Aroeiras, Umbuzeiro, Pilar, Itabaiana e Pedras de Fogo com densidades entre 25 e 50 hab/km<sup>2</sup>. Na grande maioria destes municípios, o processo de pecuarização impera, daí ser o grande responsável pela expulsão da população rural.

O Gráfico 04 mostra que as mais significativas densidades rurais, para o período 1960-2000 ocorrem nos Agroecossistemas onde se destacam as atividades de lavouras, enquanto que os predominantemente pecuários são os que possuem densidades baixas e muito baixas.



Mapa 18 densidade demográfica rural do agreste da Paraíba, 1980  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 1980

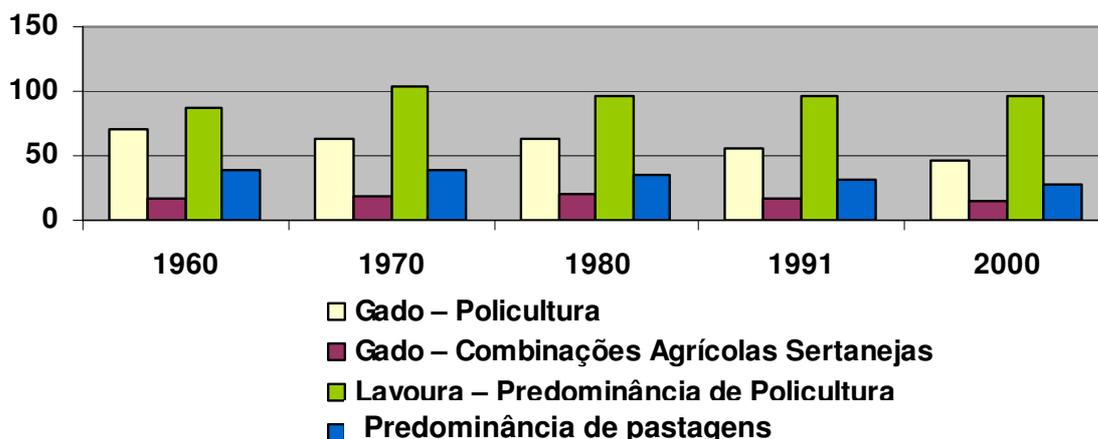
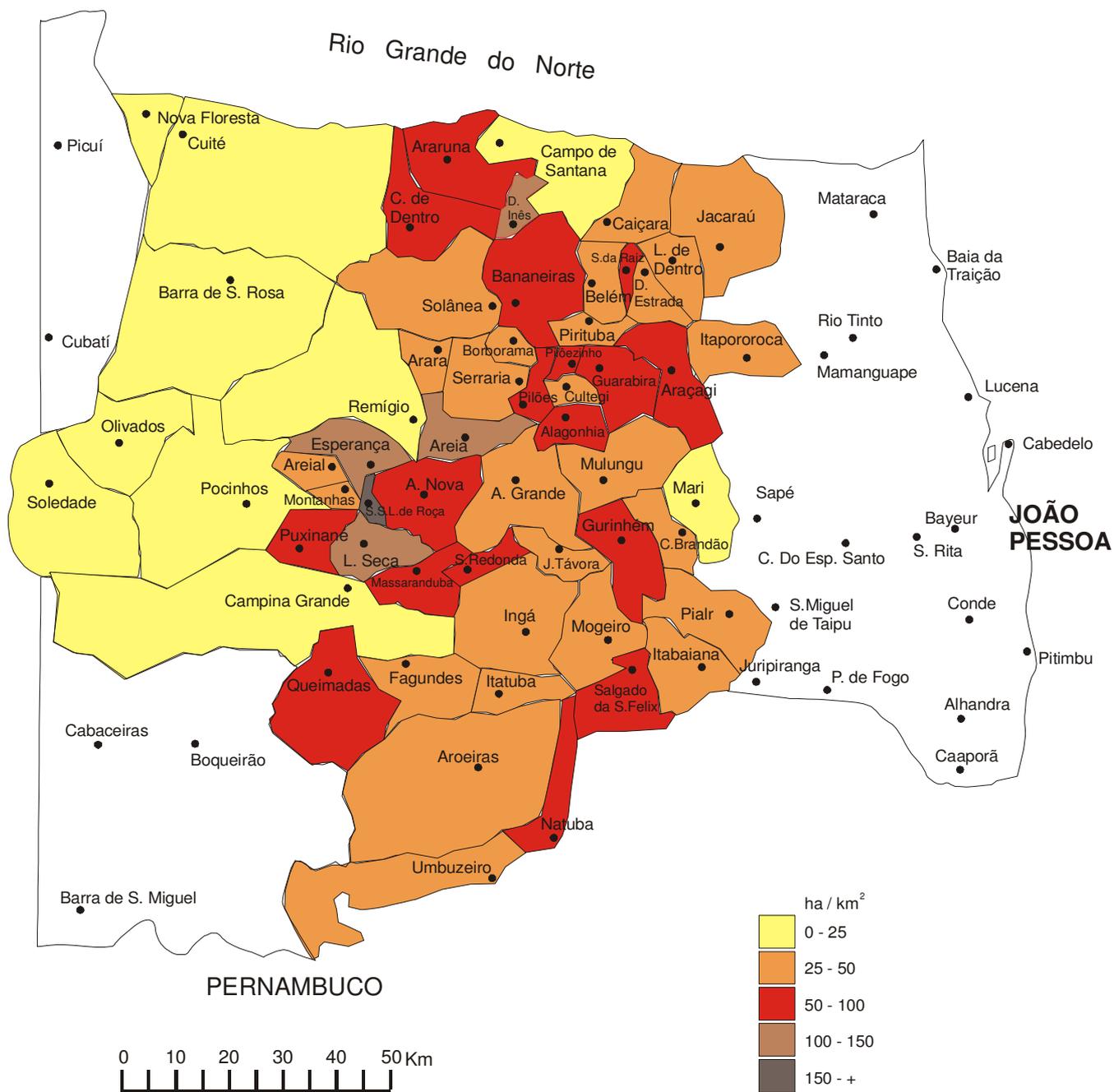


Gráfico 04: Densidade demográfica rural segundo os agroecossistemas  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba

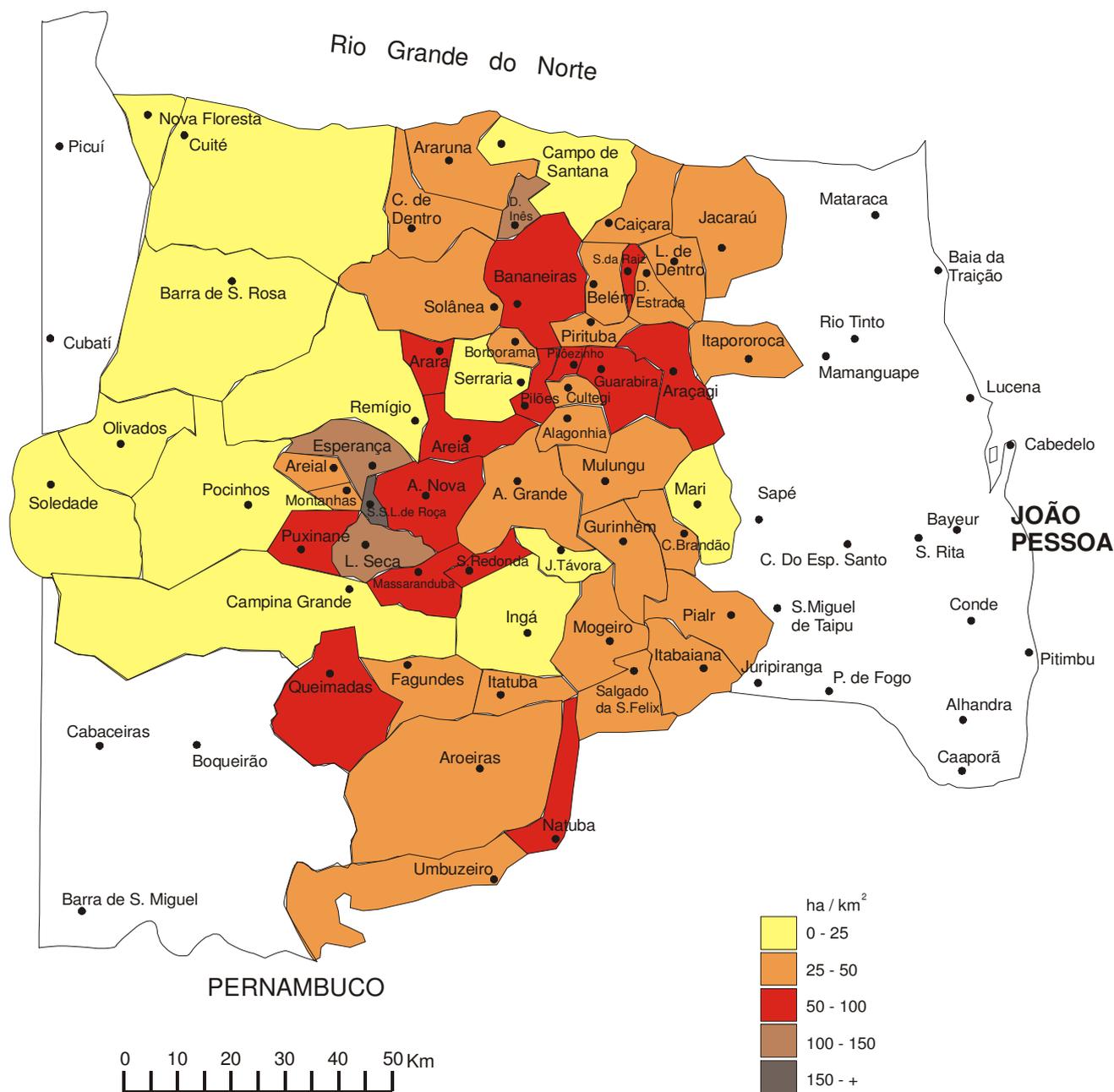
Uma das características da evolução da população regional tem sido a redução do seu contingente rural. Embora tenha ocorrido no Brasil como um todo um declínio das taxas anuais de crescimento, cuja tendência decrescente é explicada pela queda observada nos níveis das taxas de fecundidade, sobretudo a partir de 1970. Este comportamento não pode ser a explicação para as perdas da população rural, as quais estão sofrendo um intenso êxodo rural

Nos anos de 1991 e 2000, os Mapas 19 e 20 evidenciam um maior declínio de densidade demográfica e a grande dispersão da população rural, que ocorreu nas últimas décadas, face às profundas alterações que ocorreram nos agroecossistemas regionais. As mudanças efetuadas quanto à distribuição da produção agrícola e nos padrões de utilização da terra, reforçadas pela manutenção secular da concentração fundiária, certamente contribuíram para o agravamento desse quadro.



Mapa 19: densidade demográfica rural do agreste da Paraíba, 1991

Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 1991



Mapa 20 Densidade demográfica rural do agreste da Paraíba, 2000  
 Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico Paraíba, 2000

## CAPÍTULO 4 A DIVERSIDADE DOS ECOSISTEMAS AGRESTINOS

### 4.1 As unidades geomorfológicas

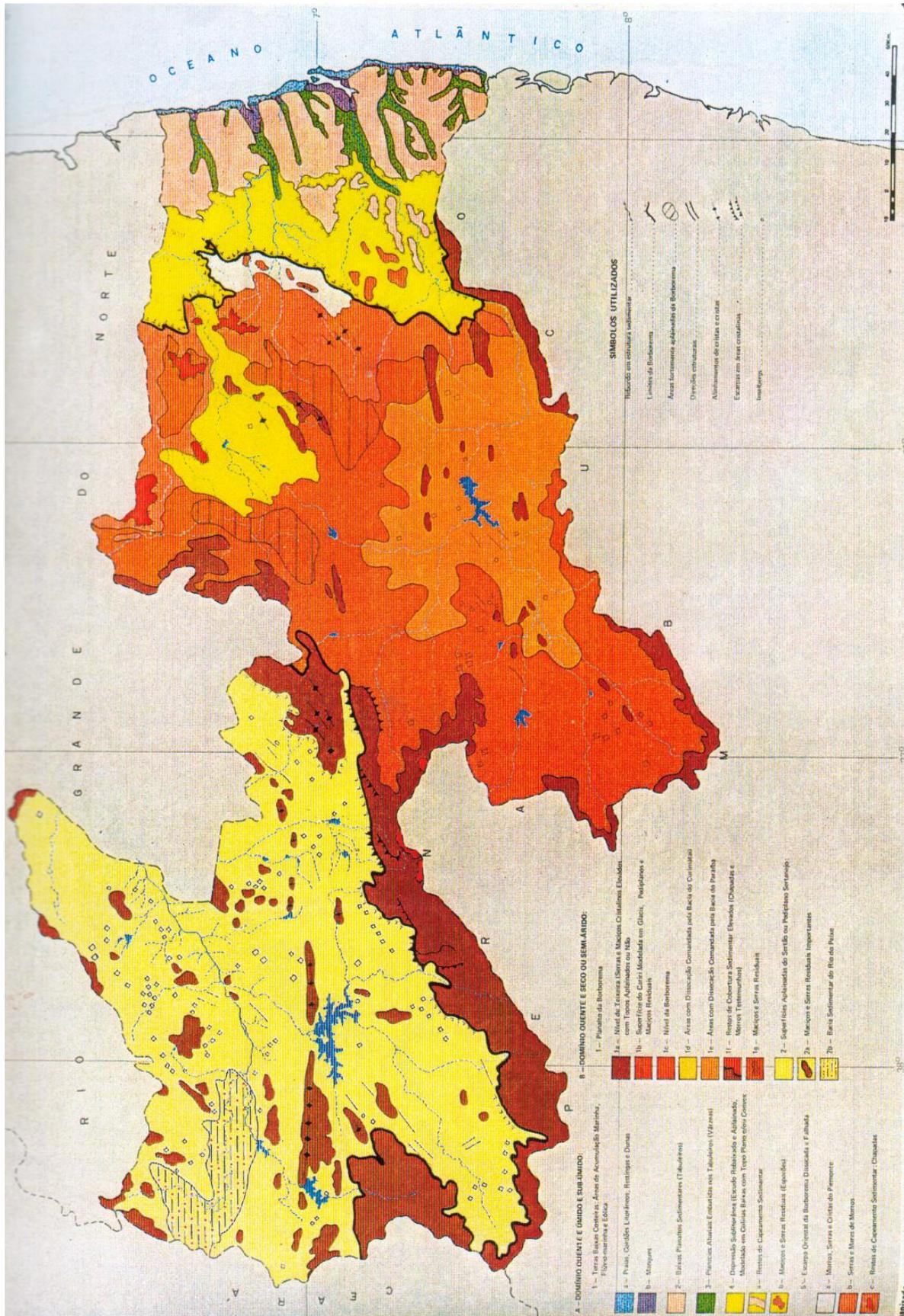
O estudo dos agroecossistemas requer uma compreensão dos principais elementos ou fatores dos ecossistemas naturais, os quais são analisados quanto ao seu funcionamento temporo-espacial, procurando-se dentro do possível, discuti-los como partes de um sistema integral e dinâmico. A perspectiva ecossistêmica exige uma visão de conjunto, uma compreensão de como diversos fatores da natureza (bióticos e abióticos) e a civilização humana interagem em padrões que tendem a um equilíbrio dinâmico e complexo.

O complexo ambiental é formado por muitos fatores que estão em constante interação, tais como: temperatura, solo, vento, umidade, precipitação, topografia, latitude, plantas e animais associados, seres humanos, relevo, etc. Segundo Gliessman (2001, p.331), “Embora o nível de complexidade do ambiente seja elevado, a maioria dos fatores que o compõem podem ser manejados. O reconhecimento das interações e da complexidade total do ambiente é a primeira etapa na direção de um manejo sustentável”.

Tomando-se por base os Mapas 21 e 22, algumas unidades geomorfológicas são identificadas na área em estudo.

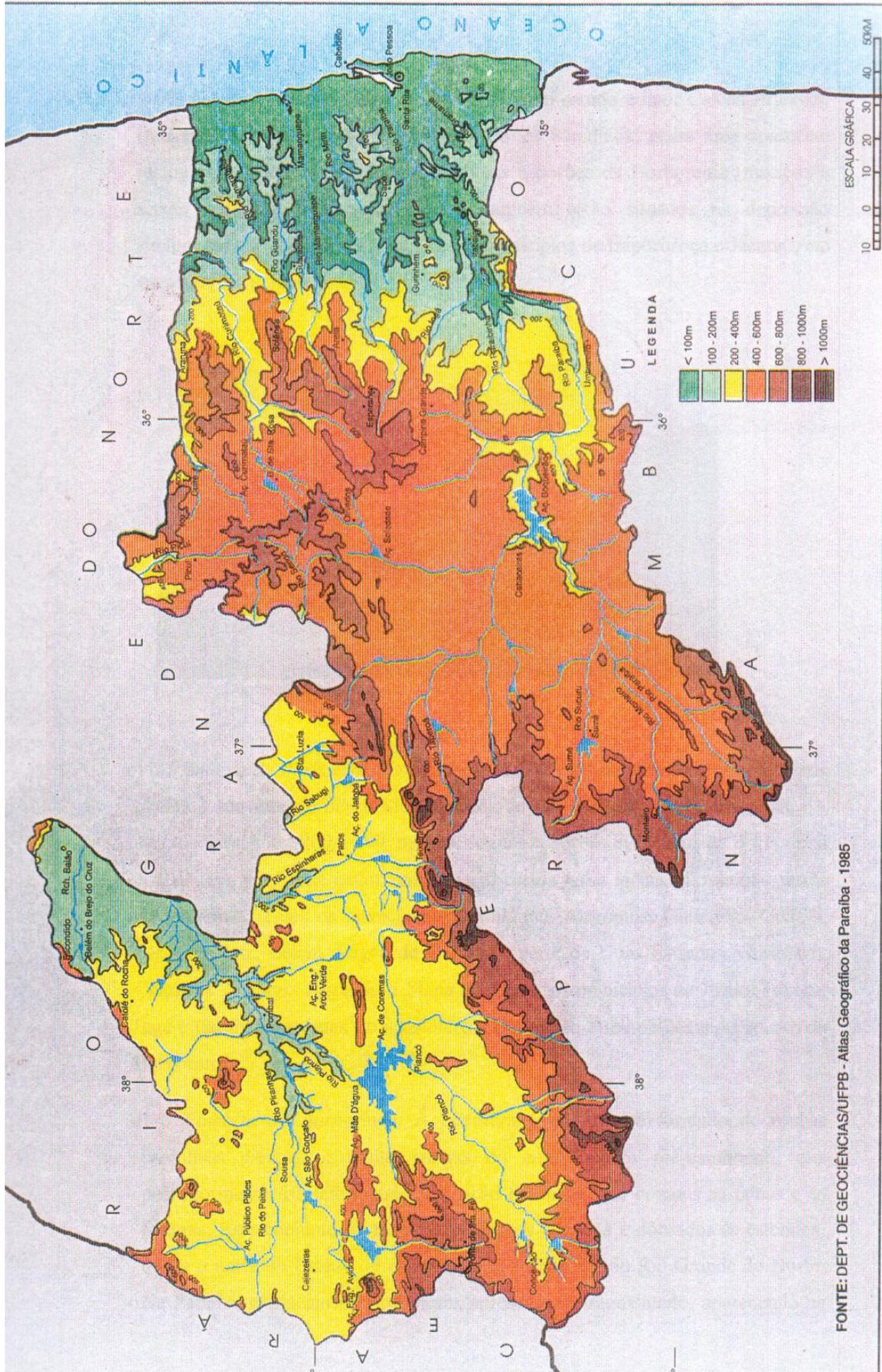
a) os *Baixos Planaltos Sedimentares Costeiros*, ou seja, os tabuleiros como são regionalmente mais conhecidos. Esta unidade caracteriza parte dos municípios de Jacaraú e Itapororoca, na a porção Leste;

b) a *Depressão Sublitorânea*, situada entre os Tabuleiros e a Frente Oriental do Planalto da Borborema. Esta depressão, situada numa altitude média de 100 metros, constitui um escudo rebaixado e aplainado, modelado em colinas baixas com topo plano e/ou convexo. Alonga-se no sentido N-S do Estado. No trecho Sul, que compreende a antiga microrregião Agro-Pastoril do Baixo Paraíba, e que atualmente corresponde aos das microrregiões de Itabaiana e Sapé, fazem parte alguns municípios pertencentes à área em estudo como: Caldas Brandão, Itabaiana, Mari, Mogeiro, Pilar e Salgado de São Félix; nessa área aparecem restos de capeamento sedimentar e alguns esporões da Borborema (maciços e serras residuais). No trecho Norte, também estão situados na depressão sublitorânea do Curimataú (Foto 02), os municípios de Itapororoca e Jacaraú, em suas porções ocidentais.



Mapa 21: relevo da Paraíba.

Fonte: Atlas geográfico do estado da Paraíba, 1985.



Mapa 22: altimetria.

Fonte: Departamento de geociências/UFPB – atlas geográfico da Paraíba, 1985.



FOTO 02: Depressão sublitorânea do Curimataú.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2003.

c) o *Piemonte da Borborema*, corresponde a uma faixa de terrenos mais ou menos planos e suavemente deprimidos situados ao pé da Escarpa da Borborema. A altitude varia entre 200 e 300 metros. Alguns esporões avançados da Borborema contribuem para uma maior umidade em certos vales locais. Possuindo terras no Piemonte, temos os municípios de Mulungu, Alagoinha, Guarabira, Cuitegi, Serra da Raiz, Belém, Lagoa de Dentro, e parte de Duas Estradas, Gurinhém, Caiçara e Araçagi. Segundo o Mapa de relevo, os municípios de Juarez Távora, Ingá e Itatuba, têm áreas situadas entre a Depressão Sublitorânea e o Planalto da Borborema;

d) o *Planalto da Borborema*. A estrutura é um maciço formado de rochas cristalinas diversas e muito antigas do embasamento pré-cambriano, que posteriormente foi deformando pela ação tectônica, são comuns as falhas e as fraturas. Este conjunto de maciços ou blocos falhados e dobrados se estendem desde o norte do Estado de Alagoas até a porção Sul do Rio Grande do Norte. Na Paraíba, o Maciço da Borborema apresenta-se fragmentado, aparecendo na paisagem sob diversas formas ou subunidades que vão desde escarpas dissecadas e falhadas na sua porção Oriental, sob domínio do clima subúmido, até um conjunto de feições que ocorrem sob clima semi-árido, como: (i) a *escarpa oriental da Borborema*, formada por um relevo dissecado, com ocorrência de serras e cristas. Este compartimento da Borborema que por interpor-se aos ventos úmidos de sudeste, constitui o domínio dos "*Brejos*" da Paraíba (CARVALHO, 1982, p. 39). Alguns municípios da área em estudo têm suas terras no *Brejo*: Bananeiras, Alagoa Nova. São Sebastião de Lagoa

de Roça e Arara; (ii) superfícies elevadas, com serras e maciços cristalinos, com topos aplainados ou não; (iii) a superfície do Cariri, modelada em glacis, pediplanos e maciços residuais; (iv) algumas áreas elevadas onde ocorrem restos de cobertura sedimentar (chapadas e morros testemunhos); (iv) maciços e serras residuais, que pontilham o vasto domínio da Borborema e (vi) áreas de dissecação comandadas pelas bacias dos rios Curimataú (Foto 03) e Paraíba (Foto 04). Esses rios são responsáveis pelo rebaixamento de trechos do Planalto da Borborema. No Curimataú, as condições de semi-aridez são mais acentuadas. Vale ressaltar, que o nível altimétrico que domina o Centro-Norte dessa unidade (municípios de Remígio, Esperança, Areal, Pocinhos, Puxinanã, etc.), está em torno de 500 a 700 metros e constitui a altitude média atual dos restos de uma superfície mais elevada. Para o Sul inclina-se em direção ao vale do rio Paraíba (Mapa 05), diminuindo de altitude e confundindo-se com o outro nível mais baixo em cotas altimétricas de 400-500 metros, na altura de Campina Grande. Este segundo nível estende-se pelo município de Queimadas (CARVALHO, 1982, p. 46).



Foto 03: Vale do Rio Curimataú.  
Fonte: Daniel Montarroyos, 2001

Destaca-se que no Município de Queimadas, na serra do mesmo nome, aparecem os afloramentos rochosos, conhecidos como “caos de blocos”, compostos por matacões, ou seja, um relevo que é caracterizado pela presença de blocos de granito de vários tamanhos, superposicionados ou ladeando uns aos outros. Tal estrutura de relevo se desenvolve devido à

exposição na superfície de rochas graníticas causada pela retirada do manto de intemperismo durante longos processos de pedimentação desencadeados por condições de clima semi-árido com precipitações concentradas numa curta estação. Face a ocorrência de fortes amplitudes médias diárias na região, os processos de erosão se tornam acentuados sobre os matacões (Foto 05).



Foto 04: Vale do Rio Paraíba.  
Fonte: Rivandete Araújo, 1999.

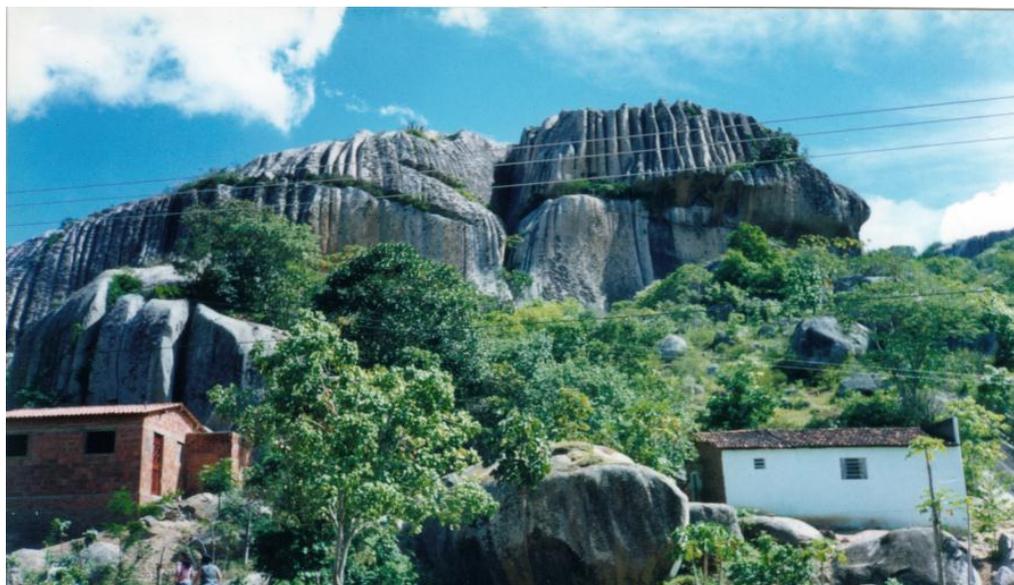


Foto 05: Serra de Queimadas. Afloramento Rochoso.  
Fonte: José Carlos. 1999

Os matacões apresentam ainda formas erosivas do tipo caneluras, formadas pela ação bioquímica, ou seja, espécies vegetais, sobretudo, as bromélias que se desenvolvem sobre a

rocha e a presença da água concentrada no sistema radicular dessas plantas, provocam uma ação especial do sistema erosivo (Foto 06).

O Agreste da Paraíba está profundamente ligado ao Planalto da Borborema conforme pode ser visualizado no Mapa 21, ocupando basicamente a sua porção Oriental, enquanto sua porção Ocidental é sertaneja. Pela sua grande vastidão encontra-se uma série de diversificações sub-regionais que se exprimem não só pelas condições naturais, como também pelas formas das atividades socioeconômicas aí desenvolvidas.



Foto 06: Matacões e ação química das águas.  
Fonte: Helena Paula. 2001

No Agreste, o Planalto da Borborema, de acordo com a altimetria, apresenta dois níveis distintos: a) superfície do Agreste Alto, com altitudes variando entre 400 e 800 metros, que compreende as microrregiões do Curimataú Ocidental e Oriental, Esperança, Brejo Paraibano e Campina Grande e b) superfície do Agreste Baixo, com altitudes variando entre 100 e 400 metros, que compreende as microrregiões de Guarabira, Itabaiana e Umbuzeiro. Deve-se destacar que, a microrregião de Umbuzeiro no limite com Pernambuco possui altitudes mais elevadas.

A drenagem da região é bastante rarefeita (Mapa 05), refletindo os condicionantes climáticos e estruturais, da porção elevada da Borborema. Os rios que descem o planalto são temporários e apresentam regime torrencial no período das chuvas.

Nas áreas colinosas, as vertentes apresentam-se quase sempre convexas, com concavidade basal, onde ocorre acumulação de material coluvial no fundo dos pequenos vales

e alvéolos que as separam, os quais são de grande importância para a agricultura na região. As águas ao atingirem o fundo das depressões e dos vales permanecem estagnadas exercendo assim importante papel na alteração química das rochas da base das vertentes, o que faz com que elas recuem lentamente, alargando as depressões, dando origem aos alvéolos.

A Borborema exemplifica bem a importância do relevo para a região. A exposição de suas encostas, voltadas para Leste e Sudeste e a amplitude do seu relevo são fatores marcantes para a concentração da umidade das massas de ar proveniente do oceano, resultando em condições favoráveis a formação dos solos mais profundos e a instalação de formações florestais, cuja área foi desde o início da colonização, aproveitada para atividades agrícolas.

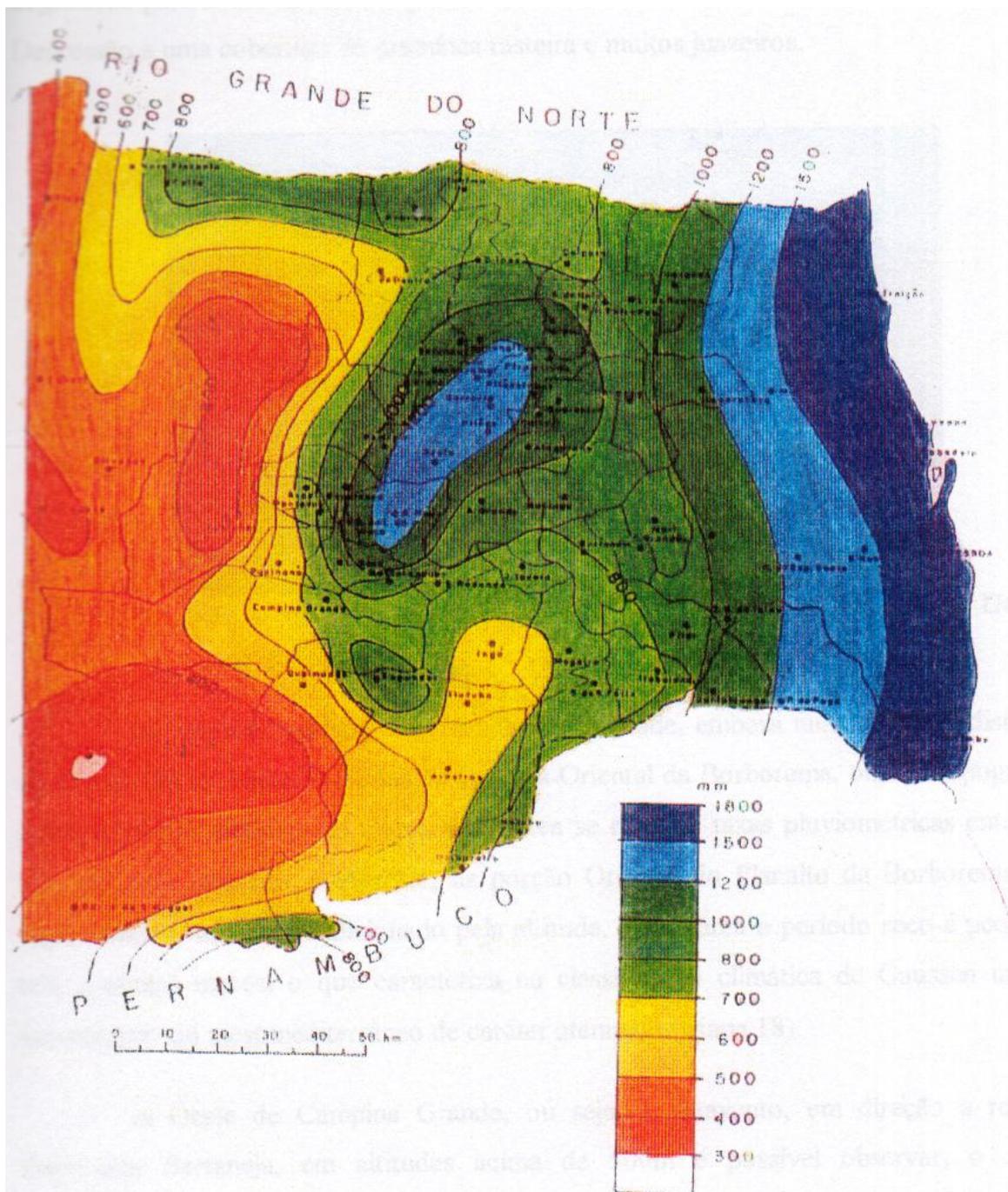
A análise das formas e relevos e das comunidades típicas que as habitam (flora e fauna) ajuda-nos a fazer associações, criando a possibilidade de caracterizar indicadores biológicos (por exemplo, formações vegetais comuns a determinados padrões de umidade, radiação e nutrientes, efêmeros, transitórios ou de longa durabilidade, os quais são “atalhos” para se diagnosticar determinadas situações e seu histórico) (VIVAN, 1998, p.67).

## 4.2 As condições climáticas

As condições climáticas da região em estudo, muito especialmente as pluviométricas, podem ser observadas através do Mapa 23, que mostra a distribuição anual das precipitações. Na planície costeira, ou faixa úmida oriental, ocorre uma forte pluviosidade média anual com índices entre 1.200 e 1.800 mm de clima As', quente e úmido com chuvas de outono inverno, conforme a classificação climática de Köppen. Em seguida, aparece uma faixa de terras (Depressão Sublitorânea) de condições subúmidas (800 a 1.000 mm de chuva).

As condições semi-aridez atenuadas com tipo climático BShs' (semi-árido com chuvas de outono inverno com isoietas entre 600 e 800 mm) são verificadas em alguns municípios situados em trechos da Superfície Aplainada da Borborema e finalmente são encontrados espaços de semi-aridez acentuada com precipitações abaixo de 500 mm (trechos do Curimataú e do Cariri), de clima BShw' (semi-árido com chuvas de verão-outono).

O Planalto da Borborema, no Agreste, situado em altitudes que variam entre 400 e 800 metros, afeta sensivelmente a distribuição das chuvas que vêm do Leste, pois as massas de ar perdem a maior parte de sua umidade, ao serem por ele interceptadas, devido ao aumento brusco da altitude. Os ventos úmidos de Sudeste, que provocam uma maior umidade na região atingem não só a faixa úmida oriental, mas também a Escarpa Oriental da Borborema.



Mapa 23: Isoietas anuais

Fonte: Melo, Mário L. De. As áreas de exceção dos Agrestes da Paraíba, 1986.

Organizador: Aldemir Dantas Barbosa.

Designer: Cláudio Martins.

o fato se dá em virtude das chuvas orográficas que se distribuem principalmente entre janeiro e setembro. Ali, as escarpas situadas transversalmente aos ventos úmidos de sudeste, provocam uma ascensão dos mesmos, que, resfriando-se, adiabaticamente, condensam-se, originando precipitações abundantes nas encostas a barlavento e áreas próximas... (CARVALHO, 1982, p. 17).

No caso do clima subúmido da Depressão Sublitorânea, ocorre o inverso, pois "os ventos úmidos sofrem um descenso, que mesmo pequeno, favorece a diminuição da umidade" (CARVALHO, 1982, p. 17).

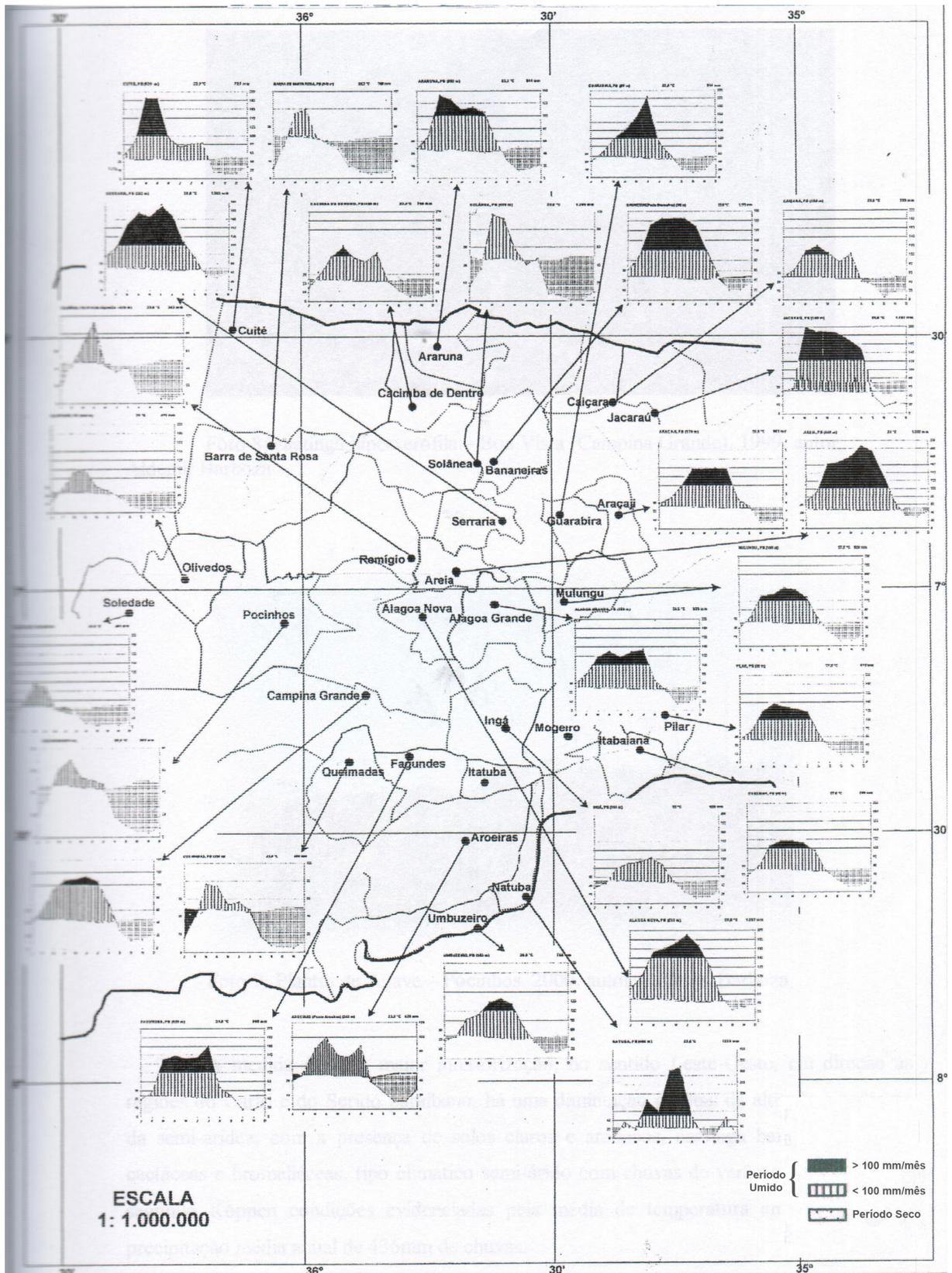
Na Depressão Sublitorânea, o clima tropical quente adquire características subúmidas, o que se reflete na hidrografia com rios temporários, nos solos rasos e pedregosos e na vegetação de caatinga (Foto 07), que antes, formavam um ecótono entre as espécies xerófilas com as espécies de mata úmida, atualmente se encontram bastante degradada pelo uso inadequado do solo. Essa área de tensão ecológica se resume, em quase toda a Depressão a uma cobertura de gramínea rasteira e muitos juazeiros.



Foto 07: leito seco do Rio Curimataú – Belém.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2002.

No interior, aparece uma mancha de umidade, embora num trecho já distanciado do litoral, são as frentes elevadas da Escarpa Oriental da Borborema, onde a topografia vai influir significativamente no clima, nesta área se observa taxas pluviométricas entre 1.000 e 1.500 mm. Portanto, o Agreste, na porção Oriental do Planalto da Borborema é uma região onde o clima é condicionado pela altitude. Nessa área o período seco é pequeno de três a quatro meses, o que caracteriza na classificação climática de Gaussen um clima xerotérmico ou mesomediterrâneo de caráter atenuado (Mapa 24).

A Oeste de Campina Grande, ou seja, a sotavento, em direção a região de Depressão Sertaneja, em altitudes acima de 500m é possível observar, o aumento acentuado da semi aridez evidenciado pela presença da caatinga hiperxerófila (Foto 08), composta de cactáceas com espécies mais abertas como xique-xique, contando também com o facheiro e bromeliáceas. Nesse espaço, observam-se ainda, áreas com culturas de agave, em grande parte, abandonadas. (Foto 09). Nesta área as condições climáticas são tropicais tipo xeroquimênico e de caráter acentuado (7 a 8 meses secos) as chuvas são de verão-outono.



Mapa 24 Diagrama ombrotérmico  
 Fonte: Aldemir Barboza



Foto 08: caatinga hiperxerófila – Boa Vista (Campina Grande).  
Fonte: Aldemir Barboza, 1999.



Foto 09: Plantio de Agave – Pocinhos.  
Fonte: Aldemir Barboza. 2000

A medida de uma maior interiorização, no sentido Leste-Oeste, em direção às regiões do Cariri e do Seridó paraibano, há uma diminuição gradual da altitude e aumento da semi-aridez, com a presença de solos claros e arenosos, caatinga baixa com muitas cactáceas e bromeliáceas, tipo climático semi-árido com chuvas de verão-outono (BShw'), essas condições são evidenciadas pela média de temperatura anual de 25°C e precipitação média anual de 436mm de chuvas.

O Curimataú Ocidental é uma região de semi-aridez acentuada (Mapa 18), chove menos de 500mm de chuva, podendo se reduzir a metade ou menos durante os anos secos. O período chuvoso é de 4 a 5 meses, seguido de meses secos. Os solos são rasos ou de profundidade média do tipo regossolo. A vegetação de caatinga hiperxerófila, baixa, rala, pequenas árvores e arbustos espinhosos e com abundância de cactáceas e bromélias. Devido a precariedade da estação úmida, os rios são intermitentes, periódicos. A açudagem é muito comum nestas áreas de predominância do agroecossistema pecuário e de combinações agrícolas sertanejas.

Além da vertente ocidental da Borborema está o Alto Sertão. Segundo Almeida (1980), os municípios de Campina Grande, Umbuzeiro e Soledade, têm suas terras situadas em zonas mistas, parte no Cariri e parte no Agreste. O município de Umbuzeiro situado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, pela sua altitude e exposição aos ventos úmidos de Sudeste, possui nas áreas mais íngremes e protegidas uma floresta estacional semidecídua, porém, em sua maior parte predominam as caatingas hiper e hipoxerófila. Nestas áreas a atividade econômica predominante é a pecuária, que faz um uso intensivo da palma forrageira.

Os condicionamentos exercidos pela variação da temperatura pouco influenciam as alterações encontradas nos domínios geomorfológico, hidrográfico, edáfico e florístico, nem nos domínios das formas de uso dos recursos. “A exemplo de que acontece nos demais espaços regionais nordestinos, é através do elemento pluviosidade que se fazem sentir os condicionamentos do fator climático” (MELO, 1980). Portanto, quanto à temperatura, verifica-se que o caráter megatérmico está presente em grande parte da Região, algumas exceções apenas ocorrem nas áreas de “Brejo”.

A pluviosidade é sim um dos elementos marcantes e condicionadores do clima regional. As cotas anuais das precipitações e a duração do período seco são as variáveis meteorológicas básicas e diferenciadoras das condições climáticas regionais.

As variações pluviométricas manifestam-se ao mesmo tempo nos totais e na duração da estação seca que, a grosso modo, variam em sentidos opostos, são os elementos diferenciadores básicos das condições climáticas. As influências desses fatores juntam-se naturalmente, aos dos solos, para explicarem de modo geral as condições dos revestimentos florísticos primitivos. A sua configuração atual é imprescindível atentar para os condicionantes exercidos pelas formas de uso dos recursos, a partir do processo de ocupação humana.

A vegetação natural de um lugar é, geralmente, um indicador confiável de acordo com o total anual das precipitações.

As quantidades de chuva e vegetação têm essa relação direta porque, para a maioria dos ecossistemas terrestres a água é o fator limitante mais importante. A água é, também, um fator limitante significativo em agroecossistemas. A agricultura pode ser praticada somente onde há chuva adequada ou onde é possível superar, através da irrigação, os limites impostos por um clima seco. (GLIESSMAN, 2001, p.158).

A precipitação total é apenas uma das influências sobre os ecossistemas e agroecossistemas. As precipitações são importantes e devem ser consideradas sobretudo, com relação a distribuição e o regime das chuvas, bem como a variações anuais e sazonais da temperatura, embora esta, face a situação latitudinal da região (latitude Sul entre 6° 02' 12" e 8° 19' 18"), possua uma pequena variação da amplitude térmica média anual.

A cobertura vegetal está em estreita dependência das condições climáticas, através dos seus elementos como precipitação, temperatura, umidade e luminosidade, que são responsáveis pela germinação, crescimento e processo fotossintético das plantas. Esta dependência também se dá quanto ao solo, pois dele dependem para extrair os sais minerais e para fixação através do seu sistema radicular.

Em região onde a chuva é limitada e altamente imprevisível, a vegetação natural constitui-se numa mistura de arbustos e gramíneas perenes, aproveitadoras eficientes da água e resistentes à seca, e de espécies que podem germinar e completar seus ciclos vegetativos, no breve período em que a água está disponível.

#### **4.2.1 Balanço hídrico**

Os dados de precipitação e temperatura disponíveis para alguns municípios da região em estudo permitiram a construção do balanço hídrico e sua representação gráfica com base no sistema de Thornthwaite & Mather, o qual segundo Ayoade (1986) propôs uma classificação climática baseada no conceito de evapotranspiração potencial, no balanço hídrico e em um índice de umidade, sendo esta considerada útil em diversos campos, tais como na ecologia, na agricultura, recursos hídricos etc

Através da estimativa do balanço hídrico se procura determinar os ganhos e perdas de água que se verificam em uma superfície vegetada, de modo a estabelecer a quantidade de água disponível às plantas em um dado momento. A precipitação pluvial representa o

acréscimo de umidade no solo e a evapotranspiração assinala o débito potencial de umidade. De acordo com Varejão-Silva (2001, p.486).a estimativa do balanço hídrico consiste em “se efetuar a contabilidade da água no solo, até a profundidade explorada pelas raízes,computando-se, sistematicamente, todos os fluxos hídricos positivos (entrada de água no solo) e negativos (saída de água do solo)”

O modelo de balanço hídrico não pode ser tomado como valores absolutos, sendo no entanto, muito úteis para as comparações e análise do comportamento do clima regional. Na sua confecção foi usada uma planilha desenvolvida por Varejão-Silva (1990), tomando-se como capacidade de armazenamento de água para a área 125 mm, como valor padrão. Os gráficos que representam a variação mensal da precipitação (P), evapotranspiração potencial (EP) e evapotranspiração real (ER), têm como objetivo mostrar a delimitação do excesso hídrico, déficit, reposição de água no solo e a retirada de água do solo.

Conforme visto, o Agreste, por se tratar de uma região de transição, as condições climáticas são tanto de áreas úmidas, subúmidas e semi-áridas, com médias pluviométricas anuais que variam bastante intrarregionalmente. Porém, durante o ano a temperatura média oscila pouco, embora haja uma forte variação das amplitudes térmicas médias diárias.

O balanço hídrico de alguns municípios situados nos limites ocidentais do Agreste mostram grande déficit hídrico anual, o que constitui um fator limitante para o uso agrícola do solo. Como exemplo se pode observar o balanço hídrico dos municípios de Pocinhos (Tabela 12 e Gráfico 05) e Barra de Santa Rosa (Tabela 13), ambos situados na região do Curimataú Ocidental. Segundo a visualização do Gráfico 05, a linha de precipitação (P) está sempre abaixo da evapotranspiração potencial (EP), ou seja, P é menor do que EP, durante todo o ano. A evapotranspiração real (ER) coincide com a P, ocorrendo uma grande deficiência hídrica com zero de armazenamento e de excedente hídrico, devido as baixas precipitações (382 mm) e os elevados índices de evapotranspiração potencial (1164 mm).

Observando-se a Tabela 14 e o Gráfico 06 para o município de Solânea, situado no Curimataú Oriental, vê-se também as condições predominantes de deficiência hídrica anual, com uma EP de 1205 mm e P de 413 mm.

Dentro dessas condições de semi-aridez acentuada os municípios de Pocinhos e Barra de Santa Rosa possuem de acordo com a classificação de Thorthwaite tipo climático árido e Solânea semi-árido. Outros municípios como Aroeiras e Queimadas também apresentam alta deficiência hídrica (Vide Apêndice).

A cobertura vegetal evidencia as condições semi-áridas locais de intensa evaporação e evapotranspiração e o balanço hídrico deficitário ao longo do ano, o se reflete na caatinga

(que possui no Agreste variados padrões fisionômicos e florísticos) hiperxerófila, constituída sobretudo, por arbustos esparsos com muitas bromeliáceas e cactáceas que se associam a um tapete herbáceo muito ralo.

**BALANÇO HIDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE E MATHER (1955)**

=====

Local...pocinhos  
 Lat. (gg.mm) 7.04 S      Long. (gg.mm) 36.04 W  
 Capacidade de Armazenamento do solo: 125 mm.

=====

MES	t C	P mm	ETo mm	P-ETo mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
Jan	24.5	21.0	117	-96	0	0	21	0	96
Fev	23.0	35.0	88	-53	0	0	35	0	53
Mar	23.5	61.0	102	-41	0	0	61	0	41
Abr	23.0	69.0	91	-22	0	0	69	0	22
Mai	22.0	53.0	82	-29	0	0	53	0	29
Jun	22.0	51.0	79	-28	0	0	51	0	28
Jul	21.0	47.0	72	-25	0	0	47	0	25
Ago	22.0	18.0	83	-65	0	0	18	0	65
Set	23.0	10.0	92	-82	0	0	10	0	82
Out	25.0	5.0	122	-117	0	0	5	0	117
Nov	25.0	4.0	119	-115	0	0	4	0	115
Dez	24.5	8.0	117	-109	0	0	8	0	109
ANO	23.2	382.0	1164	-782	0	0	382	0	782

=====

Indice de Aridez ..... 67.18  
 Indice de Umidade ..... 0.00  
 Indice hidrico ..... -67.18

Tipo climatico:

D r  
 Arido  
 Sem excesso hidrico

Significado dos simbolos:

t - temperatura (C);  
 P - precipitacao (mm);  
 ETO - evapotranspiracao de referencia;  
 ARM - armazenamento de agua pelo solo;  
 ALT - variacao do armazenamento;  
 ER - estimativa da evapotranspiracao real;  
 EXC - excedente hidrico;  
 DEF - deficiencia hidrica.

Tabela 12: Balanço hídrico de Pocinhos.

Fonte: Programa do Balanço hídrico. Varejão Silva M. A., 1990

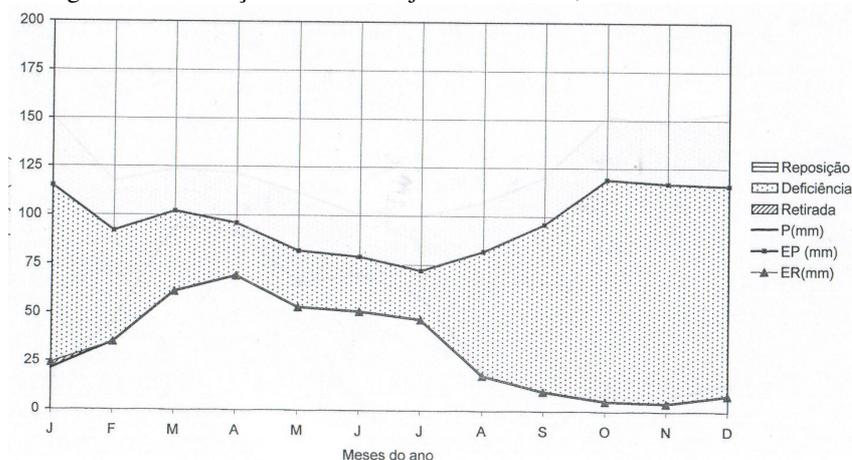


Gráfico 05: Balanço hídrico de Pocinhos.

Fonte: Aldemir. Barboza, 2003.

**BALANÇO HIDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE E MATHER (1955)**

=====

Local....Barra de Sta. Rosa

Lat. (gg.mm) 6.43 S Long. (gg.mm) 36.04 W

Capacidade de Armazenamento do solo: 125 mm.

=====

MES	t C	P mm	ETo mm	P-ETo mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
Jan	25.0	12.0	123	-111	0	0	12	0	111
Fev	24.5	38.0	104	-66	0	0	38	0	66
Mar	24.5	74.0	114	-40	0	0	74	0	40
Abr	24.0	80.0	102	-22	0	0	80	0	22
Mai	23.0	48.0	92	-44	0	0	48	0	44
Jun	22.0	41.0	78	-37	0	0	41	0	37
Jul	21.5	34.0	76	-42	0	0	34	0	42
Ago	22.0	14.0	82	-68	0	0	14	0	68
Set	23.0	8.0	91	-83	0	0	8	0	83
Out	23.5	5.0	102	-97	0	0	5	0	97
Nov	24.5	6.0	112	-106	0	0	6	0	106
Dez	24.5	8.0	117	-109	0	0	8	0	109
ANO	23.5	368.0	1193	-825	0	0	368	0	825

=====

Indice de Aridez ..... 69.15

Indice de Umidade ..... 0.00

Indice hidrico ..... -69.15

Tipo climatico:

D r  
Arido  
Sem excesso hidrico

Significado dos simbolos:

t - temperatura (C);  
P - precipitacao (mm);  
ETo - evapotranspiracao de referencia;  
ARM - armazenamento de agua pelo solo;  
ALT - variacao do armazenamento;  
ER - estimativa da evapotranspiracao real;  
EXC - excedente hidrico;  
DEF - deficiencia hidrica.

Tabela 13: Balanço hídrico de Barra de Santa Rosa.

Fonte: Programa do Balanço hídrico. Varejão Silva M. A., 1990

Campina Grande, de acordo com a Tabela 15 e o Gráfico 07 apresenta reposição de água no solo no período chuvoso que vai aproximadamente, de abril a junho (chuvas de outono-inverno). O balanço hídrico mostra contudo que não há excedente (a precipitação é de 775 mm). Quando a precipitação se torna menor que a evapotranspiração, a água armazenada no solo passa a ser consumida ou utilizada pelas plantas, isto ocorre no período de agosto a dezembro. Embora, já comece a ocorrer deficiência a partir de agosto, esta se intensifica a partir do verão (período seco na região). Portanto, de dezembro a março é um período crucial para a vegetação, visto que aumenta a deficiência de água no solo.

## BALANÇO HIDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE E MATHER (1955)

MES	t C	P mm	ETo mm	P-ETo mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
Jan	25.0	17.0	123	-106	0	0	17	0	106
Fev	23.0	36.0	86	-50	0	0	36	0	50
Mar	23.5	97.0	100	-3	0	0	97	0	3
Abr	24.0	92.0	102	-10	0	0	92	0	10
Mai	23.0	57.0	92	-35	0	0	57	0	35
Jun	22.5	41.0	83	-42	0	0	41	0	42
Jul	22.5	47.0	86	-39	0	0	47	0	39
Ago	22.5	8.0	87	-79	0	0	8	0	79
Set	23.0	6.0	91	-85	0	0	6	0	85
Out	25.0	1.0	121	-120	0	0	1	0	120
Nov	25.0	1.0	118	-117	0	0	1	0	117
Dez	24.5	10.0	116	-106	0	0	10	0	106
ANO	23.6	413.0	1205	-792	0	0	413	0	792

Indice de Aridez ..... 65.73  
 Indice de Umidade ..... 0.00  
 Indice hidrico ..... -65.73

Tipo climatico:

D r  
 Semi-arido  
 Sem excesso hidrico

Significado dos simbolos:

t - temperatura (C);  
 P - precipitacao (mm);  
 ETo - evapotranspiracao de referencia;  
 ARM - armazenamento de agua pelo solo;  
 ALT - variacao do armazenamento;  
 ER - estimativa da evapotranspiracao real;  
 EXC - excedente hidrico;  
 DEF - deficiencia hidrica.

Tabela 14: Balanço hídrico de Solanea.

Fonte: Programa do Balanço hídrico. Varejão Silva M. A., 1990

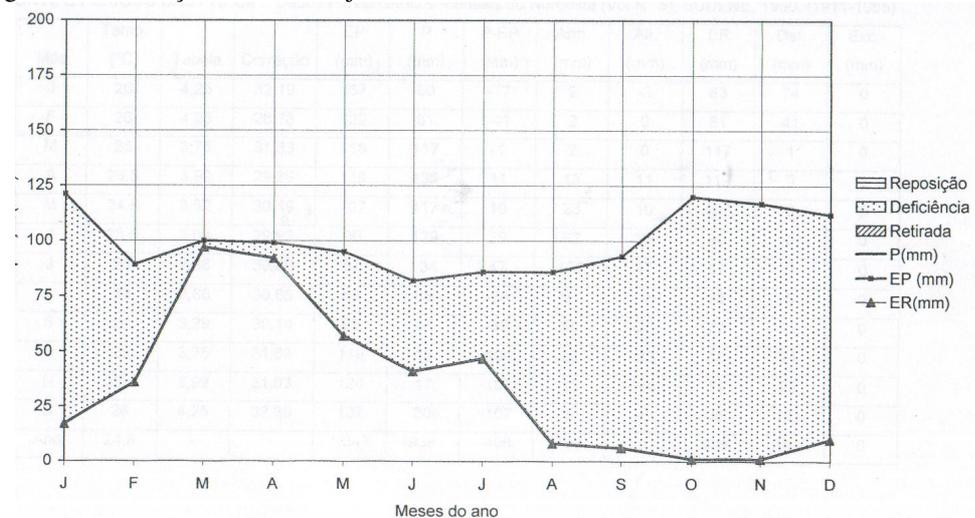


Gráfico 06: Balanço hídrico de Solanea.

Fonte: Aldemir Barboza, 2003.

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITTE & MATHER (1955)**

LOCAL: Campina Grande, PB

LATITUDE: 07° 13' S

LONGITUDE: 35° 13' W Gr

ALTITUDE: 526 m

FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste, SUDENE, 1990. (1912-1942)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	23,5	3,7	32,1	119	40	-79	417	4	-4	44	75	0
F	23	3,6	28,8	104	61	-43	460	3	-1	62	42	0
M	23	3,6	31,2	112	93	-19	479	2	-1	94	18	0
A	22,5	3,4	30,0	102	108	6	344	8	6	102	0	0
M	22	2,9	30,6	89	110	21	183	29	21	89	0	0
J	21	2,4	29,4	71	115	44	66	73	44	71	0	0
J	20	2,2	30,3	67	106	39	13	112	39	67	0	0
A	20,5	2,4	30,6	73	69	-4	17	108	-4	73	0	0
S	21	2,7	30,0	81	27	-54	71	70	-38	63	16	0
O	22	2,9	31,5	91	12	-79	150	37	-33	45	46	0
N	22,5	3,4	30,9	105	13	-92	242	17	-20	33	72	0
D	23	3,6	32,4	117	21	-96	338	8	-9	30	87	0
Ano	22	-	-	1.131	775	-356	-	-	0	775	356	0

Tabela 15: Balanço hídrico de Campina Grande.

Fonte: Programa do Balanço hídrico. Varejão Silva M. A., 1990

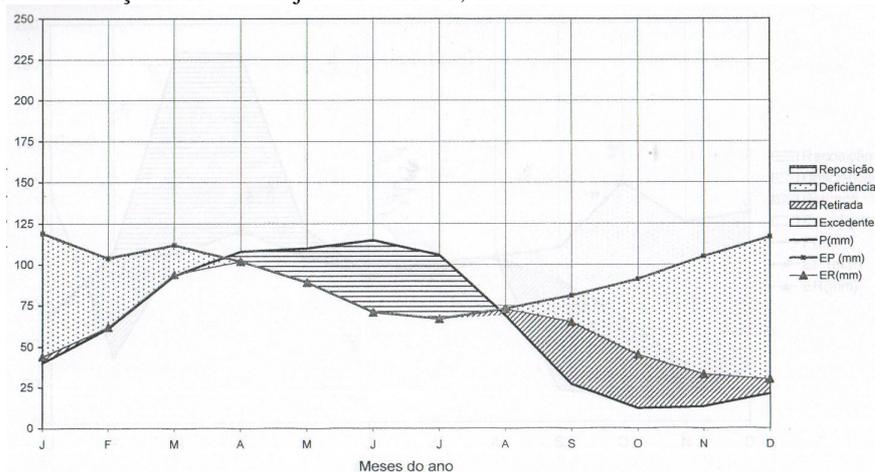


Gráfico 07: Balanço hídrico de Campina Grande.

Fonte: Aldemir Barboza, 2003.

O caso do município de Areia vai refletir as condições umidade do Brejo Paraibano, a Tabela 16 e o Gráfico 08, revelam um balanço hídrico onde ocorre reposição de água no solo em fevereiro e excedentes hídricos nos meses de abril a agosto. Dessa forma, a curva da P (com um total de precipitação de 1367 mm) fica sobre a da EP no período que vai do fim do verão ao outono-inverno. O volume de água serve para recarregar o solo até a sua saturação e gerar excedentes, que tendem a provocar lixiviação e erosão dos solos nas áreas desmatadas. A partir de setembro é que se inicia o balanço negativo, já com déficit e retirada de água do solo. As condições climáticas de Areia, em relação aos demais municípios agrestinos é bem diferenciada por um tipo climático úmido-subúmido.

## BALANÇO HIDRICO SEGUNDO THORNTHWAITTE E MATHER (1955)

MES	t C	P mm	ETo mm	P-ETo mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
Jan	25.0	67.0	123	-56	8	-5	72	0	51
Fev	23.5	94.0	92	2	10	2	92	0	0
Mar	23.0	161.0	95	66	76	66	95	0	0
Abr	24.0	167.0	102	65	125	49	102	16	0
Mai	23.0	180.0	92	88	125	0	92	88	0
Jun	22.0	206.0	78	128	125	0	78	128	0
Jul	22.0	191.0	81	110	125	0	81	110	0
Ago	22.0	131.0	82	49	125	0	82	49	0
Set	23.0	65.0	91	-26	102	-23	88	0	3
Out	25.0	33.0	121	-88	50	-52	85	0	36
Nov	25.0	29.0	119	-90	24	-26	55	0	64
Dez	25.0	43.0	124	-81	13	-11	54	0	70
ANO	23.5	1367.0	1200	167	908	0	976	391	224

Índice de Aridez ..... 18.67  
 Índice de Umidade ..... 32.58  
 Índice hídrico ..... 13.92

Tipo climático:

C2 W1  
 Umido-Sub-umido  
 Moderada deficiência hídrica no inverno

Significado dos símbolos:

t - temperatura (C);  
 P - precipitação (mm);  
 ETo - evapotranspiração de referência;  
 ARM - armazenamento de água pelo solo;  
 ALT - variação do armazenamento;  
 ER - estimativa da evapotranspiração real;  
 EXC - excedente hídrico;  
 DEF - deficiência hídrica.

Tabela 16: Balanço hídrico de Areia.

Fonte: Programa do Balanço hídrico. Varejão Silva M. A., 1990

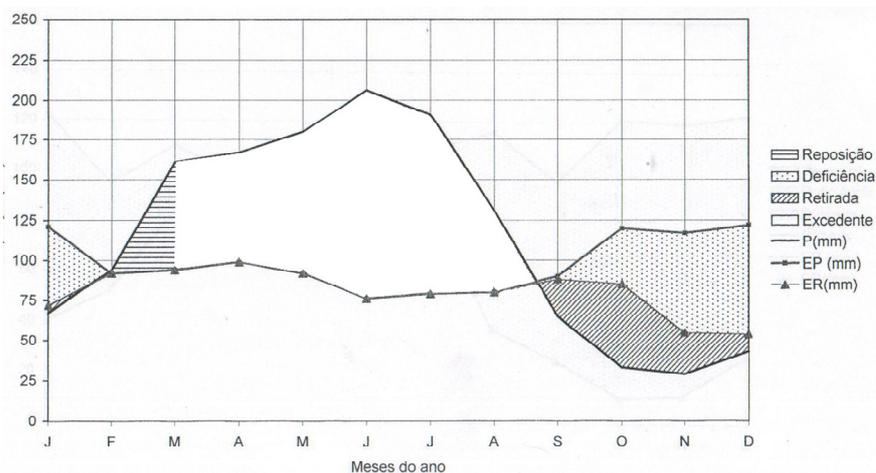


Gráfico 08: Balanço hídrico de Areia.

Fonte: Aldemir Barboza, 2003.

De modo geral, o estudo do balanço hídrico aplicado ao Agreste (vide balanço hídrico e gráficos no Apêndice) mostra que a região por estar situada na zona intertropical, possui altos valores de evapotranspiração potencial - EP (necessidade potencial de água). A maioria dos municípios possuem climas semi-áridos do tipo D na classificação de

Thorntwaite, com solos secos e forte deficiência hídrica, e algumas exceções do tipo C1, seco-subúmido (Jacaraú e Fagundes) e C2 úmido-subúmido (Areia e Serraria).

O conhecimento da evapotranspiração potencial associado com o ganho de água através da precipitação permite determinar a disponibilidade hídrica da região, parâmetros importantes na ecologia vegetal e no planejamento agrícola.

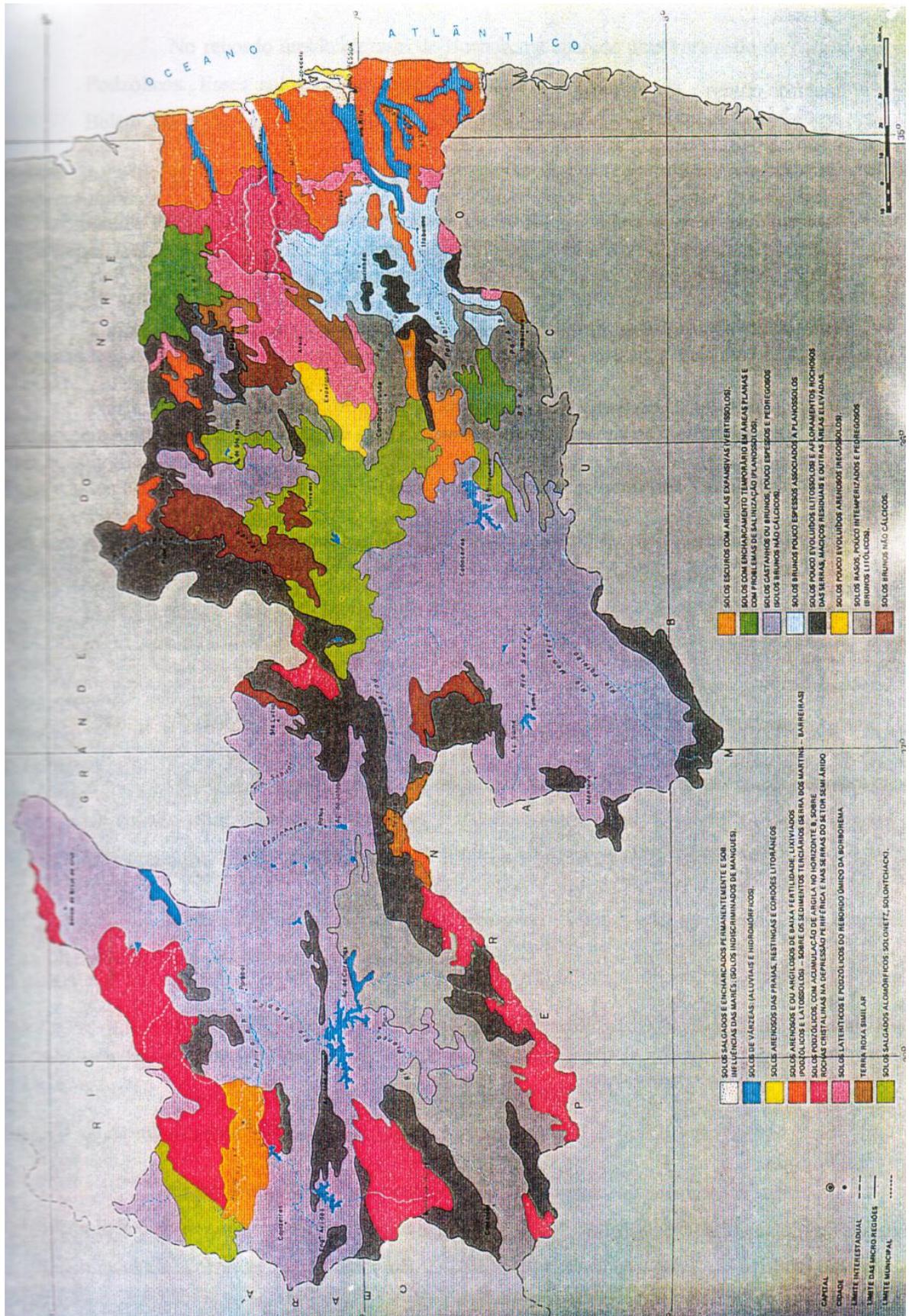
### 4.3 Os solos

Solos, clima e vegetação formam um ecossistema interdependente e complexo. O solo é um componente complexo, vivo e dinâmico. Segundo Gliessman (2001, p.209) “a palavra solo, no seu sentido mais amplo, refere-se àquela porção da crosta terrestre onde as plantas estão fixadas; isto inclui tudo, de solos profundos da várzea de um rio, até uma fenda numa rocha com um pouco de poeira e detritos de plantas”. Para Odum (1976), “o solo é aquela camada superficial da terra intemperizada, misturada com organismos vivos e os produtos de suas atividades metabólicas e de decomposição”.

O solo, meio direto da produção agrícola, é modificado de diversas formas pela implantação do subsistema tecnológico, eles vão refletir duas ordens de fatores importantes: climáticos e edáficos (natureza da rocha-mãe).

Nas áreas dos tabuleiros, formados a partir dos sedimentos do Grupo Barreiras, aparecem solos Podzólicos, quando as camadas rochosas são arenosas, enquanto que as camadas argilosas normalmente ostentam solos lateríticos (Latosolos) diversos, lixiviados e solos Podzólicos (Mapa 25). Partes dos municípios de Jacaraú e Itapororoca estão situados nos Tabuleiros.

Na Depressão Sublitorânea, aparecem solos brunos, pouco espessos, associados a planossolos e solos Podzólicos, com acumulação de argila no horizonte B, sobre rochas cristalinas. O primeiro grupo de solos aparece predominantemente nos municípios de Mulungu, Mari, Caldas Brandão, Gurinhém, Pilar, Itabaiana, e parte de Salgado de São Félix, Mogeiro, Juarez Távora e Itabaiana, pois nestes últimos municípios também há ocorrência de Litossolos (solos rochosos, pouco desenvolvidos) e afloramentos rochosos das serras, maciços residuais e outras áreas elevadas. Esses Litossolos ocorrem ainda em Solânea, Cacimba de Dentro e Araruna. Os solos Podzólicos ocorrem no município de Itapororoca e parte de Jacaraú, Lagoa de Dentro, Araçagi, Duas Estradas e Guarabira.



Mapa 25: solos da Paraíba.  
 Fonte: Atlas geográfico do estado da Paraíba.

No rebordo úmido elevado da Borborema aparece uma variedade de Latossolos e Podzólicos. Esses solos ocorrem em trechos dos municípios de Alagoa Nova, Cuitegi, Belém, Serra da Raiz, Alagoinha, Guarabira, Bananeiras, Arara e Massaranduba.

Na área de policultura dos municípios de Esperança, Areial, Montadas, Puxinanã, Lagoa Seca e São Sebastião de Lagoa de Roça, dominam solos pouco desenvolvidos (Regossolo Distrófico e solos Eutróficos com A proeminente), secundados por solos (Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos com A proeminente) muito desenvolvidos, nos municípios de Lagoa Seca e São Sebastião de Lagoa de Roça (MELO, 1986, p. 29).

Os Regossolos, de modo geral, caracterizam tipicamente o Agreste da Borborema, pois resultam da decomposição pouco acelerada do embasamento cristalino. Esses solos são geralmente, pouco espessos, bastante arenosos, porém ricos em minerais argilosos e em fragmentos de quartzo e feldspatos. São bastante permeáveis, possuindo pouca capacidade de retenção da água, sobretudo quando ocupam o topo das elevações.

Em parte dos municípios de Bananeiras, Alagoinha e Alagoa Nova ocorre a terra roxa estruturada eutrófica, "são solos profundos, argilosos, permeáveis, com boa armazenagem de água, pouco ácidos a neutros e com alta fertilidade natural" (MELO, 1986, p. 29). São bastante utilizados com fruticultura e culturas de subsistência.

Os solos Brunos Litólicos, rasos, pouco intemperizados e pedregosos ocorrem em Umbuzeiro e em trechos de Aroeiras, Fagundes, Queimadas, Remígio, Campina Grande, Massaranduba e Serra Redonda.

Solos salgados halomórficos: Solonetz, Solonchack aparecem em Campina Grande e em grande parte de Pocinhos.

Os Planossolos, solos com hidromorfia temporária e com problemas de salinização, estão presentes, em trechos dos municípios de Tacima, Caiçara, Belém e Aroeiras. Os solos Brunos não Cálcicos têm ocorrência em algumas áreas dos municípios de Arara, Solânea e Remígio.

Muito embora se tente relacionar as principais ocorrências de solos em cada município, o assunto não foi devidamente esgotado, podendo eventualmente, em algum município ocorrer certa variedade não citada. De uma maneira geral, os aspectos edáficos, climáticos e topográficos vão se refletir nos aspectos fisionômicos da vegetação e nas diferentes formas de uso agrícola e pastoril do solo.

#### 4.4 A cobertura vegetal

A utilização da terra pelas atividades agrárias, ao longo de vários séculos de intensa ocupação humana levou a uma degradação da cobertura vegetal original, restando hoje apenas testemunhos de sua ocorrência pretérita. A área estudada apresenta-se bastante alterada em termos de cobertura vegetal primária, ocorrendo um complexo de formações vegetais secundárias.

Conforme já destacado, diferenciações do clima influenciam nos processos edafoclimáticos, na elaboração do relevo regional e da cobertura vegetal, a qual, por sua vez, irá refletir as complexas condições geoambientais determinando o aparecimento de formações vegetais com feições diversificadas.

A caracterização geral do Agreste contém elementos próprios de ecossistemas diversificados da caatinga e da floresta, ressaltando-se que nos limites orientais do Agreste ocorrem trechos de tabuleiros.

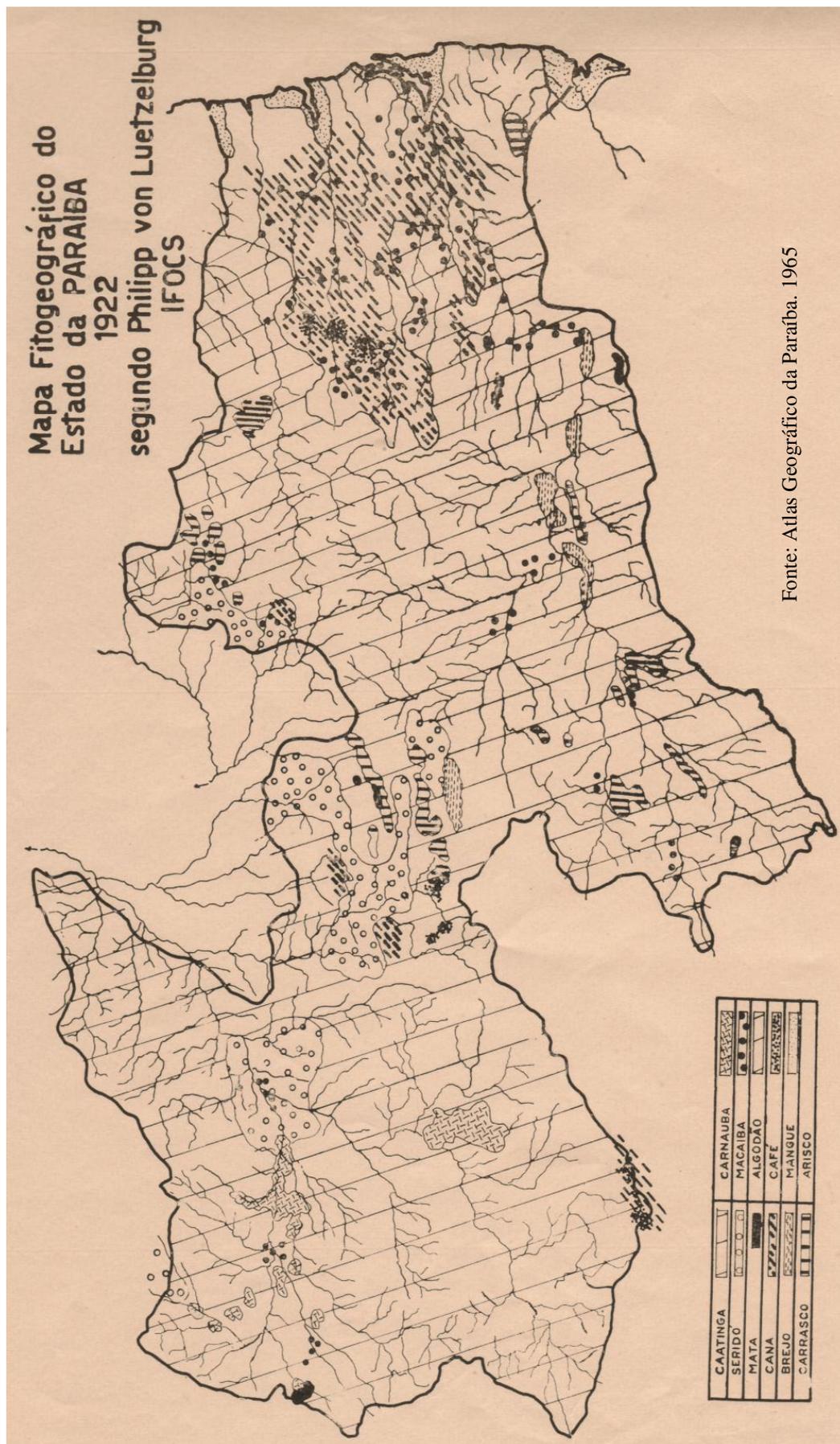
Uma preocupação em identificar a vegetação da Paraíba, no início do século XX, levou Von Luetzelburg a elaborar um mapa Fitogeográfico (Mapa 26) o qual mostra áreas de vegetação nativa e áreas de lavoura.

Os tipos de vegetação descritos a seguir foram baseados no levantamento da Vegetação do Projeto RADAMBRASIL (Mapa 27), que nos seus estudos fitogeográficos elabora uma classificação da vegetação denominada de “regiões fitoecológicas”, fundamentando-se nos preceitos do ecossistema. Para sua delimitação espacial foram utilizados

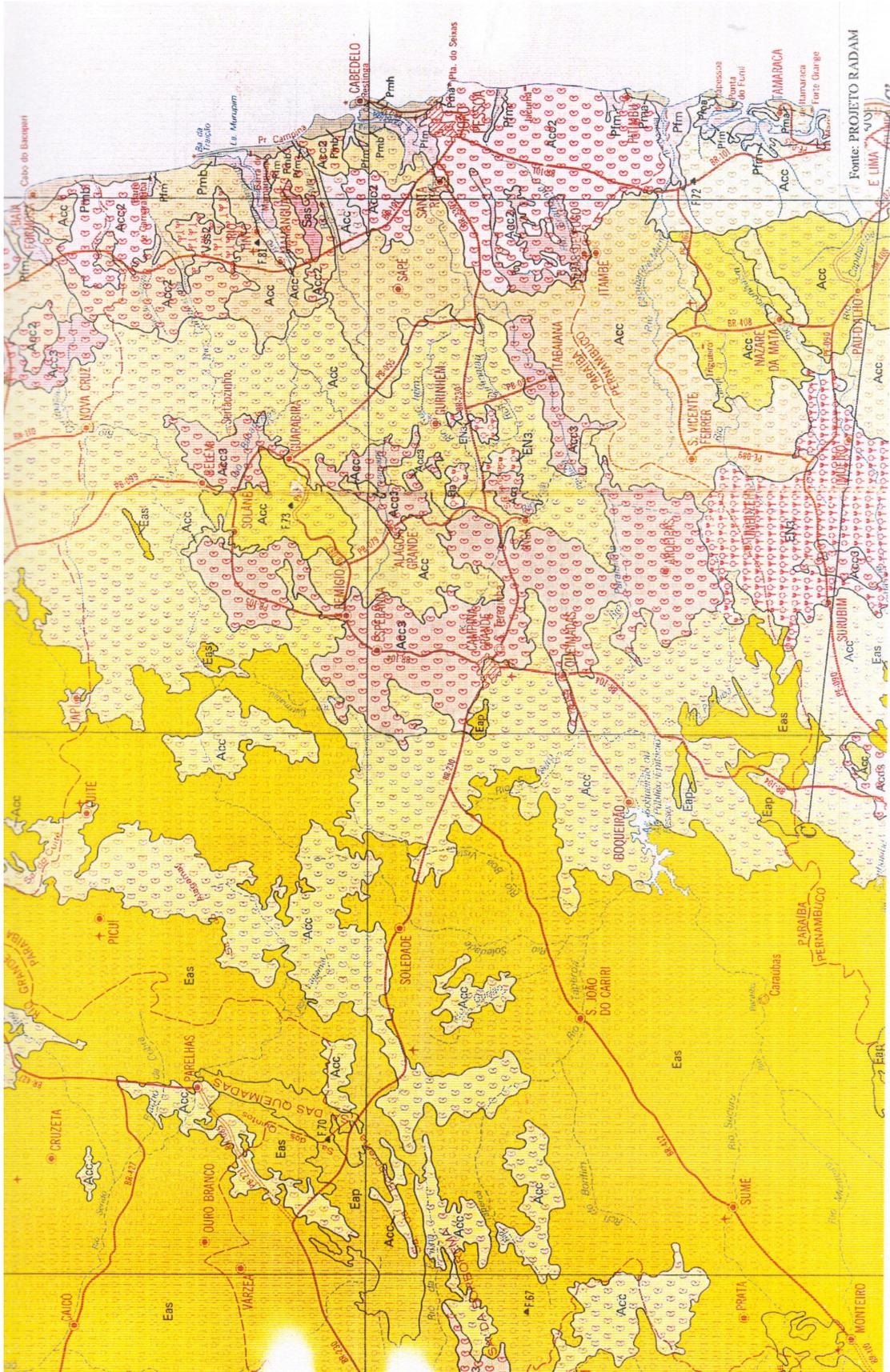
os principais fatores ambientais também chamados de “gradientes ecológicos fundamentais”, como clima, através de sua regionalização bioclimática e a gênese geológica-geomorfológica. No concernente à vegetação, levaram-se em conta, principalmente, as formas biológicas dominantes, os traços fisionômicos-estruturais e também, às vezes, a flora característica, sobretudo no nível de gêneros, ou de famílias. (ASSIS, 2000. p.25)

Os tipos de vegetação que ocorrem no espaço em foco são os seguintes:

a) Florestas – resultantes de condições ambientais especiais para sua ocorrência (climas, solos, altitude, exposição do relevo, etc), apresentam algumas subdivisões, como:

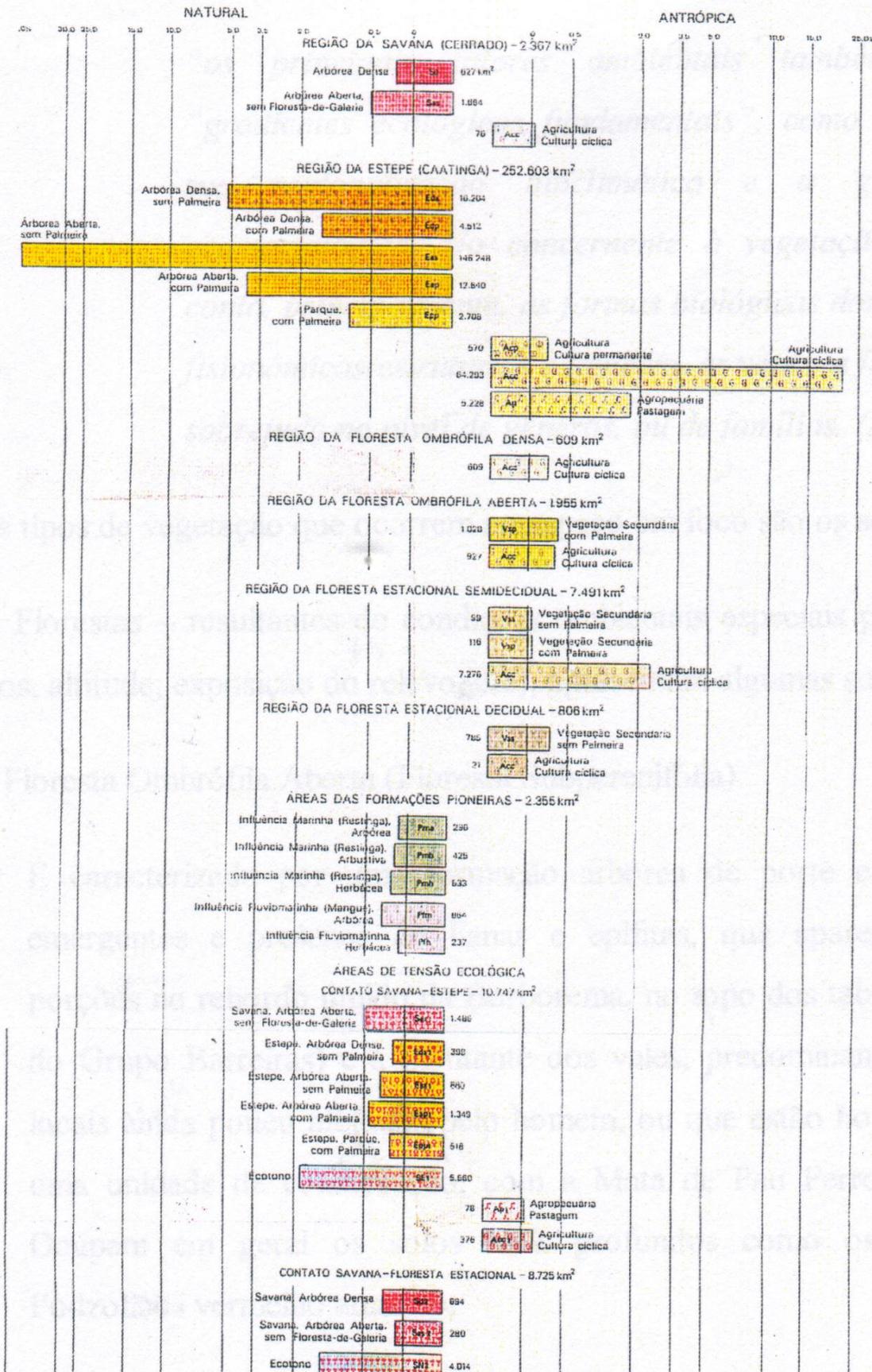


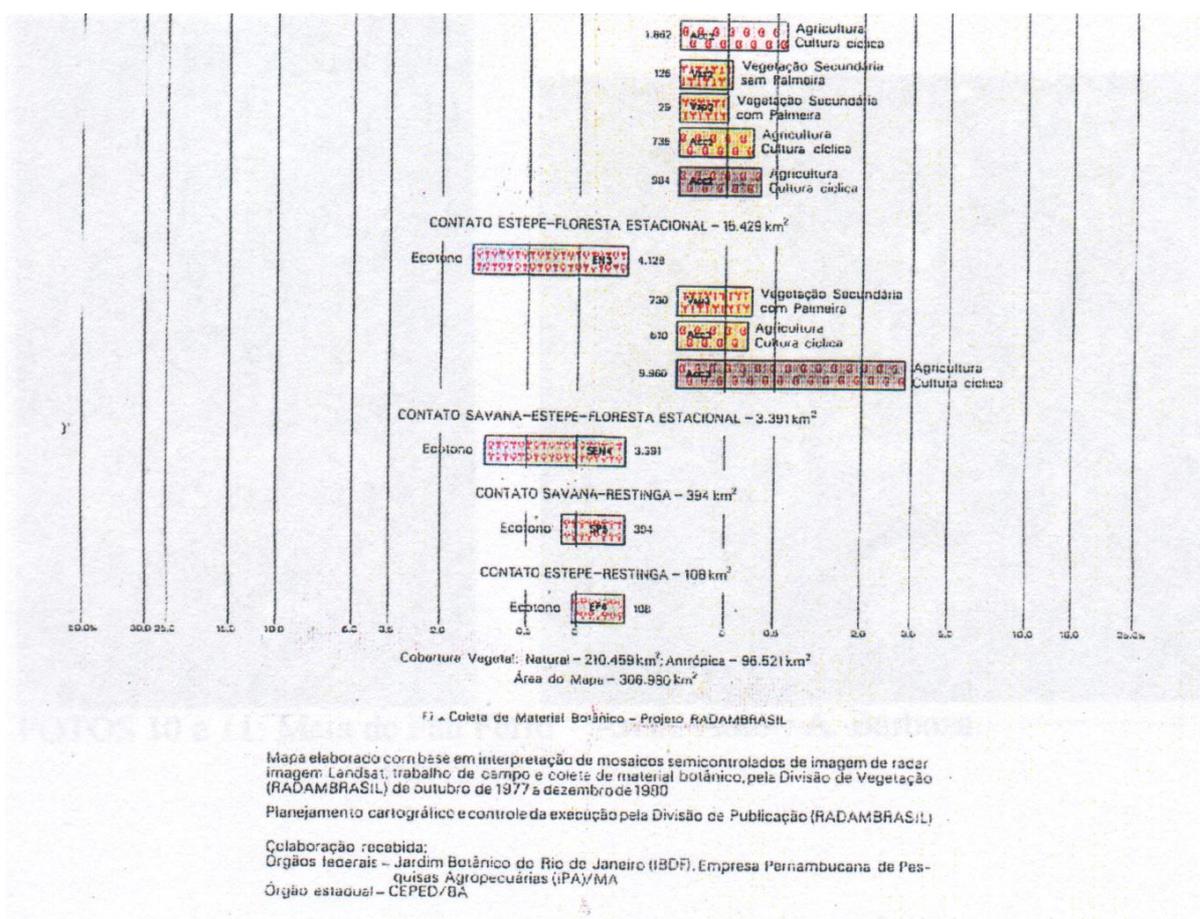
Mapa 26: fitogeografia do estado da Paraíba.  
Fonte: Atlas geográfico da Paraíba, 1965



Mapa 27: cobertura vegetal  
 Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba - 1985

COBERTURA VEGETAL





### i) Floresta Ombrófila Aberta (Floresta Subperenifólia)

É caracterizada por uma formação arbórea de porte elevado com copas emergentes e presença de lianas e epífitas, que aparecem em pequenas porções no rebordo úmido da Borborema, no topo dos tabuleiros (sedimentos do Grupo Barreiras) e a montante dos vales, predominando, sobretudo, nos locais ainda pouco afetados pelo homem, ou que estão hoje fazendo parte de uma unidade de conservação, com a Mata de Pau Ferro (Fotos 10 e 11). Ocupam em geral os solos mais profundos como os Latossolos e os Podzólicos vermelho amarelo;

### ii) Floresta Estacional Semidecídua (Floresta Subcaducifólia)

Ocorrem nas áreas sujeitas a duas estações climáticas, uma chuvosa e outra seca. Neste tipo de vegetação a percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais é composta por mesofanerofitas que revestem geralmente solos areníticos distróficos (Foto 12).



Fotos 10 e 11: Mata de Pau Ferro – Areia  
Fonte: Aldemir Barboza, 2002.



Foto 12: Floresta Subcaducifólia em período úmido – Campina Grande.  
Fonte: Aldemir Barboza. 2002

A cobertura vegetal original da floresta subcaducifólia sobrevive apenas em algumas poucas áreas isoladas, conhecidas localmente como bolinhas de matas, ou em reservas ecológicas. A pressão sobre essa área foi muito intensa, os espaços ocupados por este ecossistema foram gradativamente tomados em razão da atividade agropecuária.

O município de Campina Grande possui valores de temperatura média anual de 23°C e precipitação média anual de 757 mm. Apesar de experimentar recentemente um grande desenvolvimento urbano e industrial, o município tem sua vocação para a pecuária e a variedade de culturas cíclicas favorecidas pelo clima. Os poucos sinais de vegetação pioneira podem ser observados pela caatinga composta de espécies arbóreas e arbustivas com área de Floresta Estacional. No lado a barlavento, a ação antrópica desenvolve a cultura de pomares e gramíneas através de pastagem plantada para o gado. A porção Oeste deste Município está na transição para a região dos Cariris, onde as condições de semi-aridez são marcantes, parte

dessas áreas hoje se encontram anexadas ao Município de Boa Vista, desmembrado de Campina Grande.

### iii) Floresta Estacional Decidual (Floresta Caducifólia)

Ocorrem também em áreas sujeitas as duas estações climáticas bem marcadas, uma chuvosa e outra seca. Diverge da anterior, pois, nestas florestas mais de 50% das espécies perdem as folhas.

### b) Caatinga (Estepe)

Ocorre em áreas de clima semi-árido, com um longo período seco e vegetação lenhosa, espinhosa e caducifolia nas superfícies mais arrasadas, possuindo folhas pequenas (nanofoliadas). A Caatinga primitiva alta e fechada, rica em espécies arbóreas, com sub-bosque de bromélias e arbustos endurecidos, sem gramíneas é encontrada em poucos lugares. Segundo Ferri (1955) as caatingas se caracterizam por formas biológicas com adaptações xeromórficas tais como: fanerófitas espinhosas de porte bastante heterogêneo, caméfitas suculentas (cactáceas), geófitas e terófitas, devendo-se incluir nestes últimos a maioria das gramíneas. A caatinga é também conhecida pela divisão em hipo e hiperxerófila (Fotos 13, 14, 15 e 16) relacionada ao seu grau de menor ou maior aridez.



Fotos 13 e 14: Caatinga hiperxerófila – Campina Grande.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2002

Quanto ao aspecto da vegetação, outra divisão regional mostra o Agreste da Paraíba considerado nesta pesquisa, com as seguintes subdivisões de vegetação (Mapa 22) em agreste sublitorâneo, agreste da Borborema e mata subcaducifólia de transição e áreas de caatinga: Cariris e Curimataú.



Fotos 15 e 16: Caatinga hiperxerófila – Campina Grande.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2002

A região do Curimataú é uma zona áspera de vegetação resistente. É a caatinga de plantas espinhosas, de xiquexique, macambira, facheiro, palmatória e coroa de frade. (Foto 17) “Os cactos e as bromélias constituem um recurso inesgotável para a criação nos anos escassos. Porque nas quadras regulares o capim mimoso e em alguns pontos, o panasco acamam nos campos ao vento forte do planalto” (ALMEIDA, 1980, p.608).

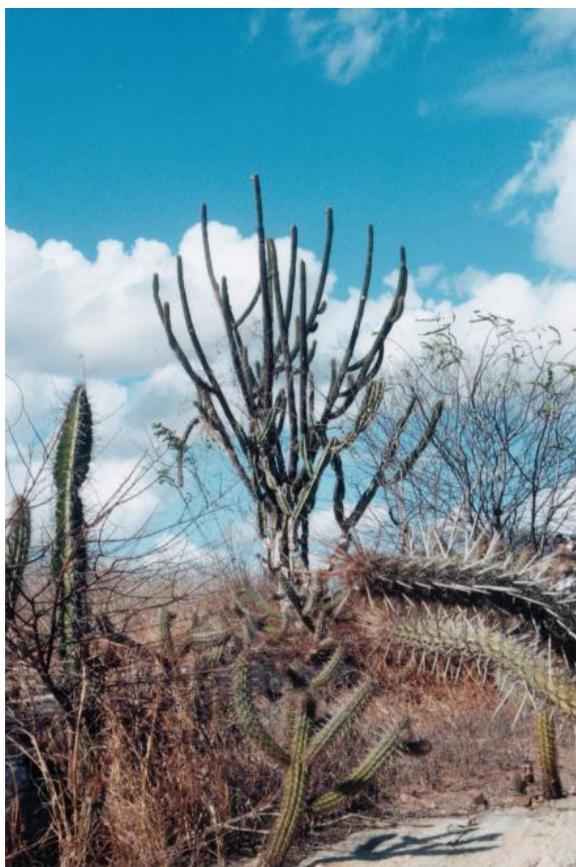
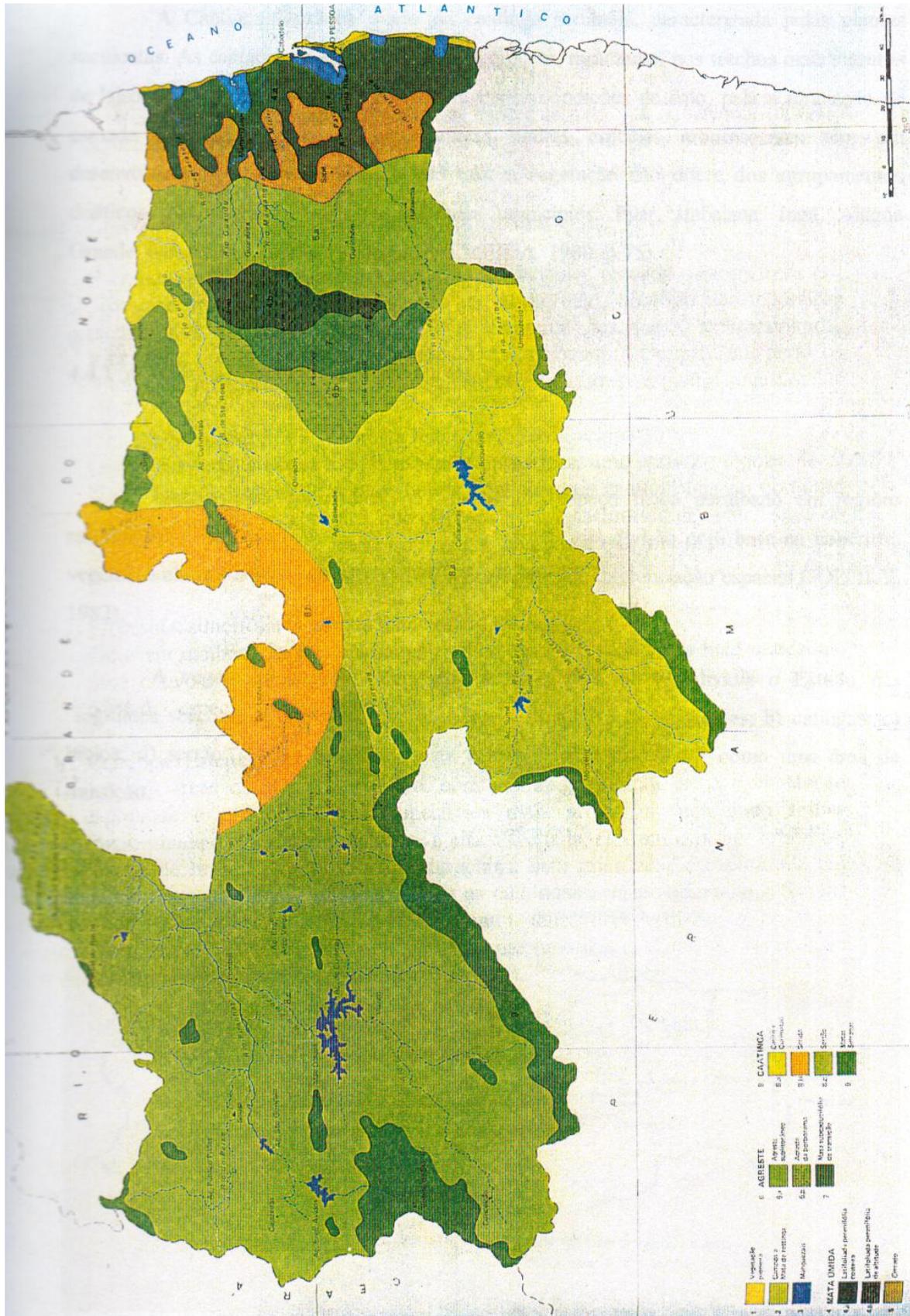


Foto 17: caatinga hiperxerófila do Curimataú.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2000

A Caatinga litorânea difere da caatinga sertaneja, caracterizada pelas plantas suculentas. As cactáceas e as bromeliáceas aparecem, raramente, nos trechos mais rochosos de lajedos e pedregulhos. Onde são favoráveis as condições de solo, pela acumulação de camada terrosa, o pau d'arco e outras muitas espécies arbóreas têm um desenvolvimento normal. E à beira dos rios, a vegetação não difere dos agrupamentos driáticos. Nesta região estão os seguintes municípios: Pilar, Itabaiana, Ingá, Alagoa Grande, Guarabira, Caiçara e Araruna. (ALMEIDA, 1980, p.75).

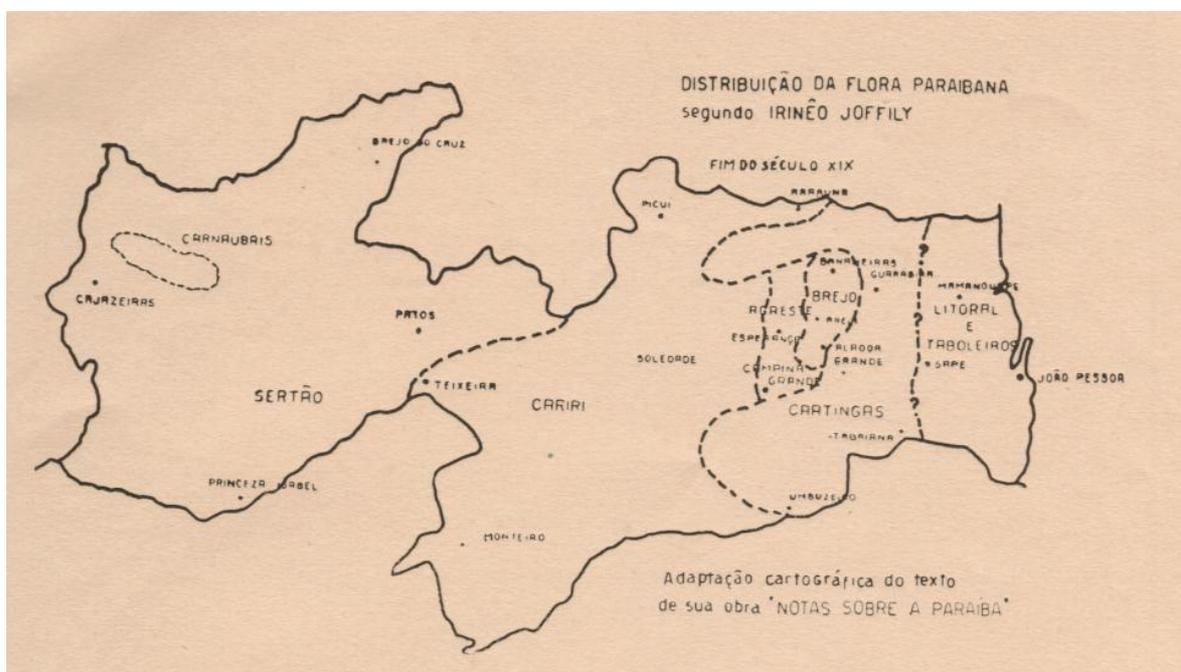


Mapa 28: vegetação  
 Fonte: Atlas geográfico do Estado da Paraíba, 1985.

#### 4.4.1 A divisão regional com base na vegetação

Uma grande contribuição da divisão do espaço físico paraibano em regiões naturais foi a de Irineo Joffily que em 1892, propôs sua divisão com base na cobertura vegetal, o clima e o solo, ou seja, critérios ecológicos de diferenciação espacial (JOFFILY, 1982).

A vegetação paraibana, segundo Joffily (1892, p. 43) dividia o Estado nas “seguintes secções: a) littoral, compreendendo os taboleiros adjacentes; b) catingas; c) brejos; d) sertão”. (Mapa 29). O Agreste é reconhecido pelo autor como uma área de transição.



Mapa 29: Distribuição da flora Paraibana  
Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba. 1965

a) Os taboleiros do littoral são os terrenos por excelência da mangabeira. Compondo-se de areia alva e sem consistência em razão da pequena quantidade de húmus que contém, só permitem uma vegetação relativamente acanhada e pouco variada em suas espécies, conquanto o sub-solo conserve sempre fresca. A mangabeira é árvore preciosa, não somente pelo fructo, como pela exellente borracha que della se extrai. Boas águas, terras fracas – costumam dizer os agricultores de Parahyba; e esses terrenos offerecem um exemplo; porque filtrão uma água tão crystalina, que qualquer objecto de pequeno vulto cahindo no leito do riacho, ainda mesmo que a água tenha um metro ou mais de profundidade, é visível da superfície. (JOFFILY, 1892 p.46- 47).

Joffily destaca que no começo do século XIX, existiam muitas matas na região dos tabuleiros, conclui que “apesar de barbaramente estragadas pela ignorância dos agricultores, vêm-se ainda hoje bellos specimens dessas mattas em algumas propriedades”. (1892, p. 46).

b) A segunda zona ou secção

é a das catingas que ao oeste chega ao pé da Borborema, estendendo-se ao noroeste pelo Valle de Curimataú até os limites dos municípios de Araruna com o de Cuité, mais ou menos, e ao sudoeste acompanha o Valle do Parahyba até a barra do Bodocongó e por este rio acima até as proximidades da cidade de Campina Grande. (JOFFILY, 1892, p. 47).

#### Os terrenos argilosos da caatinga são em geral

muito férteis e bem aproveitados para cultura de todos os cereais e principalmente do algodão; cultura esta que aniquilou as mattas de que erão cobertos, transformando-os em vastos campos, próprios para a criação. Estabelecendo a transição do littoral para os brejos e para o sertão, a sua flora varia, participando da de qualquer dessas zonas, conforme sua proximidade. (JOFFILY, 1892, p.48).

#### c) A região natural dos Brejos, Joffily descreve que o

terreno é todo accidentado ou montanhoso, composto, em geral, de barro vermelho ou de terra preta ou rôxa, com sub-solo argiloso; e nas baixas ou várzeas, de massapé, próprio para todas as espécies de cultura... Pode-se comparar os brejos a um oásis com vinte léguas de comprimento e dez de largura, cercado de todos os lados pelo sertão e caatinga. ...Uma repentina mudança de vegetação se dá na Estação de Araçá, limite da primeira secção florestal. Os terrenos dessa pequena chapada, de clima doce e salubre, são os mais ou menos frescos, o que demonstra o viço de sua vegetação. Parte mais importante dos brejos ao norte: Guarabira, collocada ao pé da serra e ao sul a Villa de Alagôa-Grande. Todo ele era primitivamente uma só imensa matta de gigantescas árvores de todas as espécies, que tomavão os raios de sol aos profundos valles e grotas onde correm os seus ribeiros. Essa região tornando-se cedo o centro agrícola de antiga capitania e província, os continuados roçados fizerão desaparecer as antigas florestas, onde o pirauá, a massaranduba, o camucá, pitombeira, a guararema, o pão-sangue, a jurema, a gameleira, o cumáru, o jaracatiá, macahyba, pindoba e diversas outras palmeiras attestavão com as espécies acima descriptas a fertilidade do solo. Raros são os restos das primitivas mattas; o que se vê são capoeirões ou mattas em formação, que rebentarão nos terrenos deixados em pousio por agricultores previdentes; e algumas destas de trinta e mais annos já apresentam imponente aspecto, tal é a força vegetativa do solo. Há, porém, outras propriedades que já precisam de lenha, até para o uso ordinário dos seus moradores, por estarem em constante cultivo todos os seus terrenos: isto, porém, precede nos sítios de menores dimensões. (1892, p.48-49).

#### Na região dos Brejos, Almeida (1980, p.77) salienta que:

Campam, na mutação dos cenários todos os encantos das terras altas. A suavidade do clima, as baixadas cindidas de mananciais, a verdura perene, os frutos de todo o tempo denunciam os benefícios da altitude nas mais vantajosas de suas condições. O vigor da flora representa acidentalmente em matas densas, poupadas do machado destruidor, é um padrão desse solo pingue, explorado sem método, mas sempre copioso na promiscuidade das culturas. Estão nessa gleba privilegiada parte dos municípios de Alagoa nova, Alagoa Grande, Areia, Bananeiras, Serraria, Guarabira e nesgas de vários outros.

A vegetação das serras segundo observação de Alberto Loefgren (apud, Almeida. 1980, p. 76) “É bastante uniforme em sua composição e apresenta, não somente simples analogia, mas verdadeira identidade com a flora em geral de todo o systema orographic do littoral do Brasil tropical. Como, porém, são favorabilíssimas as condições desta parte da Borborema, é natural que seja maior sua variedade botânica”.

Joffily (1892, p.49) define o Agreste como uma faixa transicional que estabelece a passagem do centro da agricultura, os brejos, para o centro da criação, o sertão.

O agreste é uma faixa de três a quatro léguas de largura, ao occidente dos brejos, que se estende desde o município de Campina Grande até o de Bananeiras, passando pelas de Alagoa-Nova e Arêa. É um território arenoso, em geral apresentando-se em algumas partes, coberto de uma vegetação rasteira, em que predomina o cumaty (myrtacea), arbusto que dá um pequenino e saboroso fructo, e em campos próprios para criação, onde nascem a ipecacuanha e outras hervas medicinaes. Em outras partes, porém, a vegetação é densa e mais opulenta, formando bellas mattas, onde, com muitas das árvores já mencionadas, floresce a jaboticaba, a quina, ameixa, murta, ubaia, araçá, etc., e a baunilha entrelaça-se em todas ellas; tornando-se o terreno próprio para agricultura. É no agreste e na caatinga que as duas indústrias: criação e agricultura, estão sempre em conflito.

Há alguns quilômetros do Brejo, ao ocidente, fica a faixa de transição do agreste, como passagem do centro de agricultura para o centro de criação. Conforme Almeida (1980, p. 77), esta área:

Lembra a caatinga e participa de seus principais caracteres; mas a desfolhada não é tão completa. A vegetação, que se modifica insensivelmente, é, enfim, caracterizada pelas mirtáceas. E, em alguns pontos, opulenta-se em franças perfumadas de baunilha ou uniformiza-se nos bosques de jaboticaba.

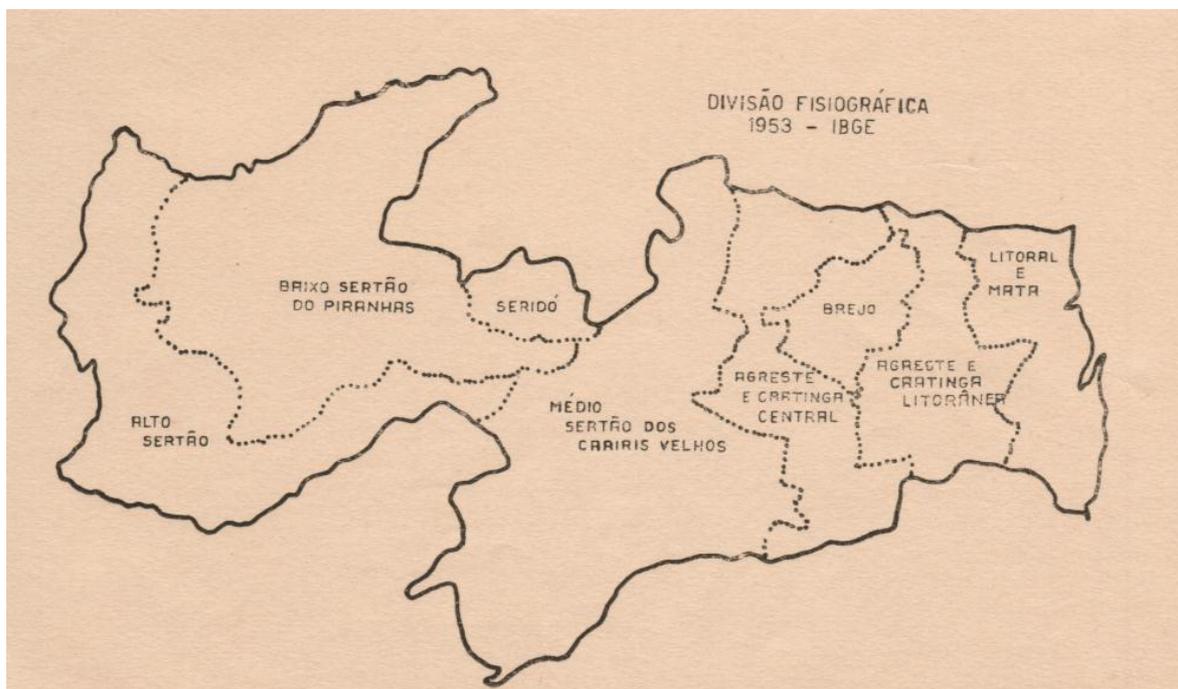
Joffily enfatiza que a destruição das matas tornou imprestáveis até os terrenos mais elevados, inclusive que áreas mais úmidas vem gradativamente se tornando mais secas. “O aspecto da catinga, onde se achão as povoações de Pão-Ferro, Gurinhém, Mulungu, Mogeiro, S. José, Água-doce, Dous Riachos, Cachoeira de Cebola e villas do Ingá e Itabayana, é hoje semelhante ao do sertão, pelos campos, mais ou menos abertos e seccos, applicados á creação, e pela falta de’água” (1892, p.116).

A povoação de Pocinhos era, outro’ora, cercada de pujante vegetação; altaneiros jatobás, pitás, feijão ou louros e outras madeiras raras no Sertão, cobrião com seus ramos sempre virentes os serrotes e grandes lajedos; no meio dos quaes está collocada. Havia, pois, no solo uma certa frescura; do contrário, não se darião alli aquellas espécies vegetaes. Depois, essas árvores forão pouco a pouco destruídas, ficando, afinal, completamente descobertas as imensas rochas que, recebendo directamente os raios solares, reffectem-nos poderosamente nos terrenos adjacentes; e o resultado foi e é que essa povoação tornou-se tão differente de clima, que ainda em invernos regulares, conta com poucas chuvas (JOFFLY, 1892, p.103).

Uma outra divisão com base na vegetação, feita ainda no século XIX (1861) é a de Beaurepaire Rohan, o qual usando os critérios de cobertura vegetal e relevo, dividiu a Paraíba em três zonas; a) domínio das matas, dos tabuleiros e da caatinga; b) o domínio da Borborema (área de ocorrência de cactos e bromélias) e c) o domínio do Sertão (área de maior concentração de cactos e carnaúba) (MOREIRA, 1988, p.11).

Destaca-se também a divisão fisiográfica da Paraíba feita em 1945, pelo IBGE. Nesta, além das grandes zonas: Litoral e Mata; Médio Sertão dos Cariris Velhos; Seridó; Alto Sertão

e Baixo Sertão do Piranhas, o Agreste aparece subdividido em três grandes áreas: Brejo; Agreste e Caatinga Central e Agreste e Caatinga Litorânea. (Mapa 30)



Mapa 30 Divisão fisiográfica – 1953  
Fonte: Atlas Geográfico da Paraíba. 1965

Posteriormente as divisões passam a adotar os critérios geográficos, ou seja, as regiões geográficas: aquelas resultantes da combinação de fatores físicos, humanos e econômicos, mais recentemente, ampliam-se esses critérios, inserindo-se “o processo social, como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial” (IBGE, 1988).

É importante destacar a divisão natural proposta por José Guimarães Duque (1973) e muito utilizada na Paraíba que designou as Regiões Naturais Nordestinas com os nomes locais dados pelo povo, até que, estudos ecológicos posteriores permitissem uma classificação científica. Foram assim essas regiões denominadas de:

- a) *Sertão*. Região quente, com altitude de 100 a 300 metros, mais chuvosas que as Regiões do Seridó e do Carrasco. Solo de origem arqueana, compacto, raso, de cor amarela ou vermelha, parcialmente coberto de seixos rolados. No inverno o solo é revestido por um tapete verde de Gramíneas, Malvaceas, Convolvuláceas e Leguminosas rasteiras, entremeado de árvores e arbustos distanciados, de copas baixas, galhos curtos e tortos.
- b) *Seridó*. Vegetação baixa de cactáceas espinhentas e agressivas, agarradas ao solo, de arbustos esparsos, com Gramíneas de permeio e manchas desnudas em solos procedentes do arqueano, muito erodidos, com seixos rolados por toda a parte e afloramento de granito aqui e acolá.

c) *Agreste*. Região intermediária entre a Região Úmida e outra Seca ou Semi-árida ou entre o mar e a Região da Caatinga. É subúmido, com temperatura mais branda à noite.

d) *Caatinga*. Compreende 49,2% da área natural do Nordeste. Solos silicosos ou silico-argilosos, enxutos, cinzentos, pedregoso, quase sem húmus, pobres em azoto, contendo regular teor de cálcio e potássio. A vegetação compreende um agrupamento de ervas e arbustos densos, baixos, retorcidos, de aspecto seco, de folhas pequenas e caducas, secas no verão, com proteção contra a desidratação pelo calor e pelo vento. Suas raízes são muito desenvolvidas, grossas e penetrantes. A Caatinga primitiva, alta, fachada, impenetrável pela densidade e pelos espinhos, rica em elementos arbóreos, com sub-bosque de Bromeliáceas e arbustos endurecidos, sem gramíneas, é encontrada apenas em poucos lugares. As espécies características da Caatinga são o pau branco, a canafístula (designação de várias espécies ornamentais e cultivadas do gênero *Cássia*, da família das leguminosas. São árvores providas de belas flores amarelas ou rosas e ordenadas em grandes cachos, como a faveira-do-mato), a jurema preta, o angico, o morocó, o turco, o pau-ferro ou jucá, a catingueira, o cumarú, a violeta, o marmeleiro, o pereiro e a macambira.

e) *Curimataú*. Região natural muito pequena (0,4% das regiões naturais do Nordeste), porém notável por sua composição florística. Acompanha o vale do rio Curimataú, na altitude de 600 a 300 m. Abrange os municípios de Caiçara, Picuí e os distritos de Santa Rosa, Pedra Lavrada e Dona Inês. O Curimataú é o prolongamento leste da região dos Cariris Velhos. Suas condições ecológicas, porém diferem da dos Cariris pela elevação da Borborema ao lado de Areia e Serra de Araruna, Milagres e Conceição, ao norte, que a separa da região do Seridó Rio-Grandense. Os ventos pesados de umidade, ao galgarem a testada da serra da Borborema, condensam-se despejando chuvas, dando condições à existência de uma Mata Serrana, formando o Brejo Paraibano. Predomina, assim, o Curimataú o ar seco, fresco à noite, com precipitações escassas no inverno. Sob a influência da altitude, a umidade do ar condensa-se pela madrugada, formando orvalho. A flora é constituída de uma subvegetação de bromeliáceas, com a macambira, o caroá, a tillandsia e beldroega e velame. A cobertura mais alta é de essências resistentes à seca, principalmente as cactáceas: facheiro, coroa-de-frade, craibeira, quixabeira, icó, baraúna, etc. não existe gramíneas no tapete superficial. Verde na fase rápida das chuvas, a vegetação perde as folhas no verão. Área ecologicamente constituída de rochas ígneas e sedimentares, foi erodida pelo rio Curimataú.

f) *Cariris Velhos*. Corresponde a 1,25% da área do Nordeste e acha-se localizado apenas na Paraíba sobre as ondulações da Borborema, envolvendo os municípios de Campina Grande, Pocinhos e Soledade. Ecologicamente os Cariris são uma caatinga alta de altitude entre 400 e 600 m, composta de espécies espinhetas de pequenos porte de caules duros (exceto as cactáceas). O xerofilismo típico dessa região explica a ausência de gramíneas, menos resistentes à seca que os arbustos e a presença de plantas lenhosas com reservas nutrientes e de água nas raízes e no caule (xilopódios) cujo exemplo clássico é o umbuzeiro.

Verifica-se, portanto ao longo destas descrições, que o processo de ocupação e povoamento da Paraíba, em especial a região do Agreste, durante séculos de atividades econômicas, através da agropecuária (comandada por vários ciclos econômicos) e atividades extrativas, alteraram gradativamente o equilíbrio dos ecossistemas naturais.

## **CAPÍTULO 5 A COBERTURA VEGETAL E OS AGROECOSSISTEMAS AGRESTINOS: EVOLUÇÃO, CENÁRIO ATUAL E TENDÊNCIAS**

### **5.1 Utilização das terras no Agreste: evolução e tendência**

Na análise da utilização da terra foram estudadas as diversas formas de uso, segundo os agroecossistemas, utilizando-se os seguintes indicadores: áreas de pastagens (naturais e plantadas); áreas de lavouras (permanentes e temporárias), áreas de matas e florestas (naturais e plantadas), terras de lavouras em descanso e terras produtivas não utilizadas. A Tabela 17 e os Gráficos 09, 10, 11, 12 e 13 mostram a participação das diversas formas de utilização, entre 1970 e 1995, para a área total da região em estudo. No Agreste da Paraíba como um todo, conforme se pode observar, destaca-se ao longo dos períodos em foco uma maior participação das terras ocupadas com pastagens. Salienta-se que essa participação vem sendo ampliada desde 1960. Dado que as pastagens naturais passam de 47,3% em 1960, para 50,9% em 1970, ao mesmo tempo em que as lavouras que ocupavam 36,1% da área, em 1960, reduzem-se para apenas 20,4% em 1970. Neste período registra-se uma ampliação da área de pastagens em detrimento da área de lavouras, intensificando-se o processo de pecuarização no Agreste (MELO, 1980; BARBOZA, 1989), o qual se dá, sobretudo, via implantação de áreas com pastagens plantadas. Para Moreira (apud MOREIRA, TARGINO 1997, p 104), o processo de pecuarização da agricultura na Paraíba

não provoca apenas uma mera mudança no uso do solo. Ele é bem mais significativo na medida em que se considera que as explorações da cana e da pecuária constituem as duas novas formas concretas assumidas pelo capital no processo recente de sua dominação sobre a agricultura paraibana.

Em 1975, registra-se um arrefecimento no processo de pecuarização, revelado pelo decréscimo de -3,9% na participação relativa do total das áreas de pastagens, acompanhado por uma redução de -1,4% na participação do total das lavouras, caracterizando um período de transição no processo de ocupação das terras.

Vale ressaltar que em 1975 em relação ao ano de 1970, ocorre uma maior participação das áreas de matas e florestas naturais (10,2%) e das terras produtivas não utilizadas e em descanso (10,6%).

ANOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS																			
		LAVOURA						PASTAGENS						MATAS E FLORESTAS						PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS E EM DESCANSO	
		TOTAL		PERMANENTE		TEMPORÁRIAS		TOTAL		NATURAIS		PLANTADAS		TOTAL		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA (ha)	%
		ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
1970	1080578	324875	30,0	104092	9,6	220783	20,4	589384	54,5	550554	50,9	38830	3,6	69280	6,4	67927	6,3	1353	0,1	97039	9,0
1975	1085332	314307,4	28,6	100519	9,3	213788,4	19,3	553633,4	50,6	488179	44,6	65454,37	6,0	110685,4	10,2	110248,4	10,2	437	0,0	114946,8	10,6
1980	1123995	366288	32,6	104004	9,3	262284	23,3	531086	47,3	409710	36,5	121376	10,8	115892	10,3	113888	10,1	2004	0,2	110729	9,9
1985	1143491	348511	30,5	90212	7,9	258299	22,6	544346,8	47,6	430870	37,7	113476,8	9,9	151555	13,3	144717	12,7	6838	0,6	99078	8,7
1995	996838,3	235139	23,6	53130	5,3	182009	18,3	509962,3	51,2	412733,3	41,4	97229	9,8	124542	12,5	120229	12,1	4313	0,4	127195	12,8

Tabela 17: Agreste da Paraíba. utilização das terras – 1970, 1975,1980,1985 e 1995.

Fonte: IBGE: Censo Agropecuário. Paraíba, 1970, 1975, 1980,1985,1995

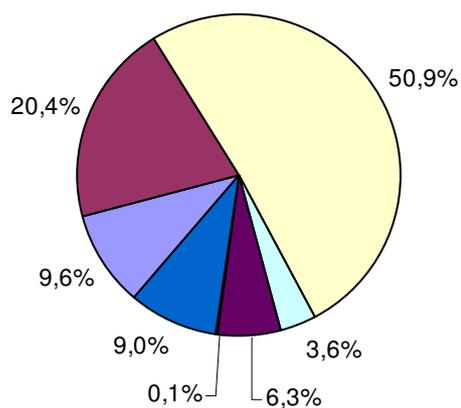


Gráfico 09: utilização das terras 1970

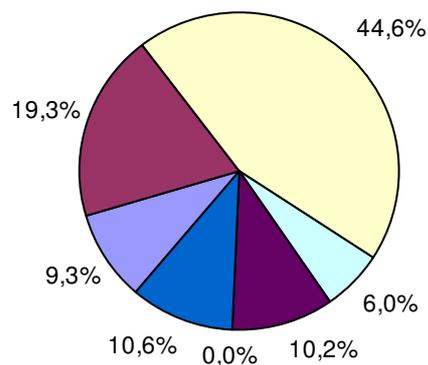


Gráfico 12: utilização das terras 1975

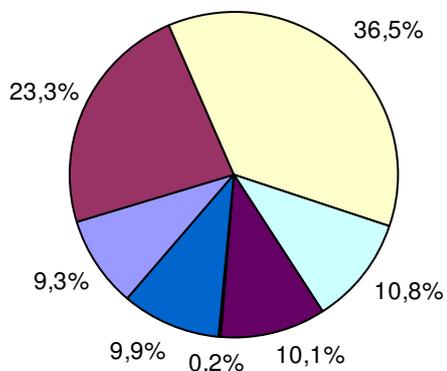


Gráfico 10: utilização das terras 1980

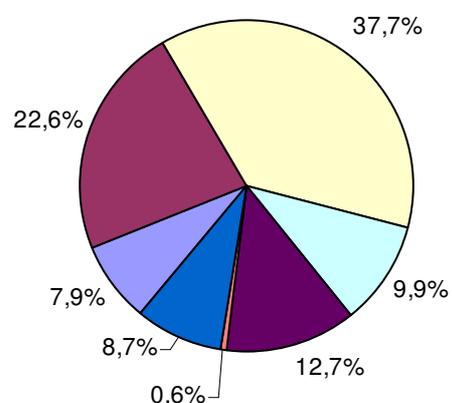


Gráfico 13: utilização das terras 1985

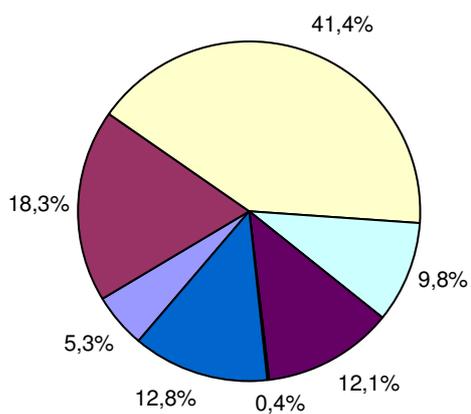


Gráfico 11: utilização das terras 1995

- LAVOURA PERMANENTE
- LAVOURA TEMPORÁRIAS
- PASTAGENS NATURAIS
- PASTAGENS PLANTADAS
- MATAS E FLORESTAS NATURAIS
- MATAS E FLORESTAS PLANTADAS
- PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS E EM DESCANSO

Já em 1980, verifica-se, no conjunto da área estudada, o aumento da participação das áreas de lavouras e uma redução da participação das áreas de pastagens, sobretudo das pastagens naturais, que passam de 44,6%, em 1975, para 36,5%, em 1980, enquanto as áreas de lavouras (permanentes e temporárias) tiveram um pequeno aumento sua participação no total da área regional de 28,6%, em 1975, para 32,6 % em 1980. Registrando-se no ano de 1980, a maior participação das pastagens plantadas, 10,8%.

Vale destacar que concomitantemente à ampliação das pastagens plantadas, ocorre também o crescimento de algumas lavouras comerciais, nas quais se destaca o uso de tecnologias modernas (máquinas e insumos químicos). Essas alterações são particularmente graves, pois, ocorrem em áreas destinadas as lavouras de subsistência, provocando uma maior concentração da terra e evasão rural, além da ampliação do desmatamento.

As participações das áreas de lavouras nos anos de 1985 e 1995 passam a ser decrescentes, respectivamente 30,5% e 23,6%. No caso das áreas de pastagens, ocorre o contrário, estas têm um ligeiro acréscimo em sua participação na área total do Agreste: 47,6% em 1985 e 51,2% em 1995.

Uma constatação que se registra para o conjunto da área estudada é uma maior participação das áreas de matas e florestas naturais que passam de 6,3%, em 1970, para 12,1%, em 1995. As terras produtivas não utilizadas e as terras de lavouras em descanso também registram maior participação, pois passa de 9,0% em 1970, para 12,8% em 1995. Este fato pode estar relacionado à crescente subutilização das terras aproveitáveis deixadas em pousio (interrupção do cultivo por algum tempo, para a regeneração da fertilidade natural da terra), sobretudo, pelo médio e grande proprietário. Inclusive, as terras de lavouras em descanso, por não estarem sendo utilizadas, principalmente, podem ao longo do tempo ter evoluído para capoeiras. Outro fato que merece ser lembrado é que cada vez mais as terras se encontram em mãos de comerciantes, políticos, médicos, advogados e outros profissionais liberais, resultando que estas, em grande parte, são subutilizadas, ou deixadas como reserva de valor, portanto, não cumprindo sua função social.

Para uma melhor observação da variação da utilização das terras, para o total regional das áreas destinadas as pastagens (natural e plantada), lavouras (permanentes e temporárias) e matas e florestas (naturais e plantadas) dentro de um cenário tendencial para o período 1970-2010, foram formuladas as Tabelas 18, 19 e 20, e o Gráficos 14, 15 e 16 nas quais se pode constatar:

- a) Uma nítida tendência de redução da área total das pastagens ao longo dos períodos analisados. Vale salientar que isto se deve em parte, a diminuição das pastagens naturais e crescimento das plantadas,
- b) Redução da área total de lavouras, sobretudo das lavouras permanentes e, uma tendência a estabilização das áreas ocupadas com as lavouras temporárias,
- c) Um cenário tendencial de nítido crescimento da área total de matas e florestas, tanto das naturais, quanto de áreas de reflorestamento.

ANO	ÁREA(ha)
1970	589.384
1975	553.633,4
1980	531.086
1985	544.346,8
1995	509.962,3
<b>2000</b>	<b>493.770*</b>
<b>2010</b>	<b>466.865*</b>

**\*Previsão**

Tabela 18: Agreste da Paraíba. Variação Total da Área de Pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

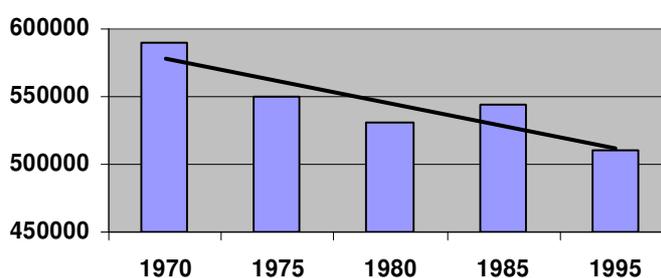


Gráfico 14 Agreste da Paraíba. Variação total da área de pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	324.875
1975	314.307,4
1980	366.288
1985	348.511
1995	235.139
<b>2000</b>	<b>259.758*</b>
<b>2010</b>	<b>229.648*</b>

**\* Previsão**

Tabela 19: Agreste da Paraíba. Variação Total da Área de Lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

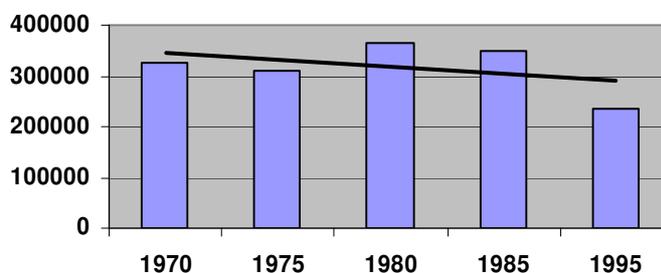


Gráfico 15 Agreste da Paraíba. Variação total da área de lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	69.280
1975	110.685
1980	115.892
1985	151.555
1995	124.542
<b>2000</b>	<b>155.869*</b>
<b>2010</b>	<b>177.699*</b>

**\*Previsão**

Tabela 20: Agreste da Paraíba. Variação total da Área de Matas e Florestas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

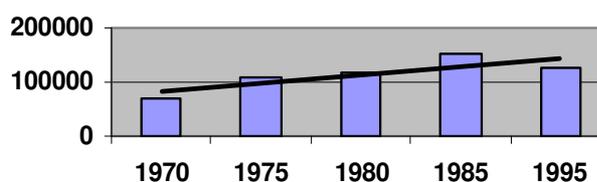


Gráfico 16: Agreste da Paraíba. Variação total da área de matas e florestas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

Analisando-se mais detalhadamente as tendências da utilização das terras no período 1970-2010 para o total regional das áreas destinadas à pastagem natural e as lavouras permanentes e temporárias, se verifica através das Tabelas 21, 22 e 23 os Gráficos 17, 18 e 19 um cenário tendencial pessimista, apresentando estas, um declínio de área ocupada ao longo dos períodos analisados. No caso das áreas de lavouras permanentes a redução entre 1970/95 chega a quase 50%. Quanto às lavouras temporárias o declínio é menor, 15%. Em relação às pastagens naturais a tendência no sentido de diminuição de áreas chega a 27%.

ANO	ÁREA(ha)
1970	550.554
1975	488.179
1980	409.710
1985	430.870
1995	412.733
<b>2000</b>	<b>355.616*</b>
<b>2010</b>	<b>298.008*</b>

#### Previsão\*

Tabela 21: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Pastagem Natural  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

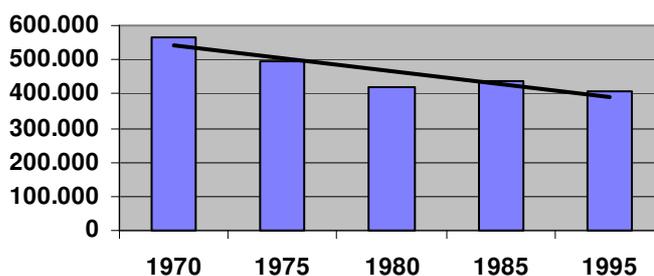


Gráfico 17: Agreste da Paraíba. Variação da área de pastagem natural  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	104.092
1975	100.519
1980	104.004
1985	90.212
1995	52.130
<b>2000</b>	<b>51.768*</b>
<b>2010</b>	<b>31.287*</b>

#### Previsão\*

Tabela 22 Agreste da Paraíba. Variação da Área de Lavouras Permanentes  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

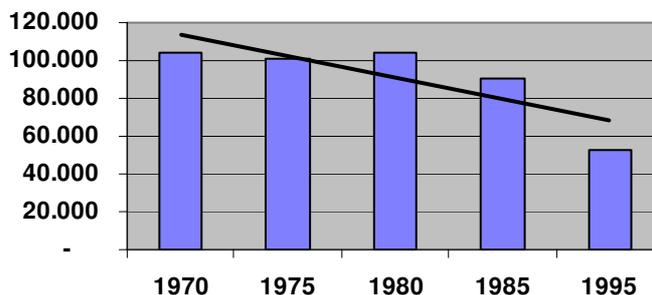


Gráfico 18: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Lavouras Permanentes  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	220.783
1975	213.788
1980	262.284
1985	258.299
1995	182.009
<b>2000</b>	<b>224.770*</b>
<b>2010</b>	<b>215.891*</b>

#### Previsão\*

Tabela 23: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Lavouras Temporárias  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

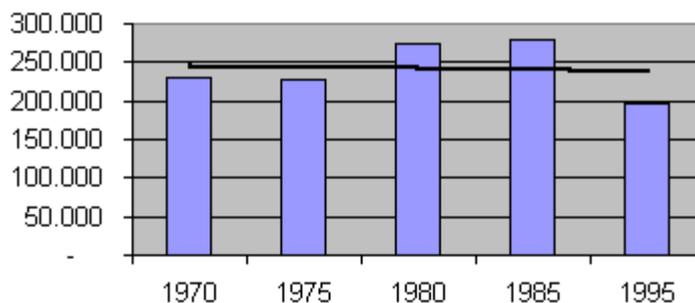


Gráfico 19: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Lavouras Temporárias  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

Comportamento diferente apresenta as pastagens plantadas (Tabela 24 e Gráfico 20), que apresentam um forte crescimento (143%, entre 1970/95) denotando que há maiores

investimentos direcionados à formação de pastos plantados, cultivo de forrageiras e capineiras. Vale salientar que as áreas destinadas a este tipo de utilização da terra equivalem em média a menos de 10% do total das terras utilizadas na região.

Quanto à variação das áreas das matas e florestas (naturais e plantadas), e as terras produtivas não utilizadas e em descanso (Tabelas 25, 26 e 27 e Gráficos 21, 22 e 23) estas têm uma nítida tendência de crescimento, esta situação denota uma recuperação das áreas quanto ao retorno da vegetação natural, seja enquanto áreas destinadas à conservação ou revegetação, ou áreas abandonadas, pelo declínio de uma cultura comercial que perdeu o valor econômico no mercado, como é o caso das áreas antes produtoras de agave, e que atualmente se encontram encapoeiradas, com o retorno da caatinga. Bem como das áreas de cana-de-açúcar na região do Brejo com áreas de capoeira de mata.

ANO	ÁREA(ha)
1970	38.830
1975	65.454
1980	121.376
1985	113.476
1995	97.229
<b>2000*</b>	<b>135.693*</b>
<b>2010*</b>	<b>159.303*</b>

#### Previsão\*

Tabela 24: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Pastagem Plantada  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

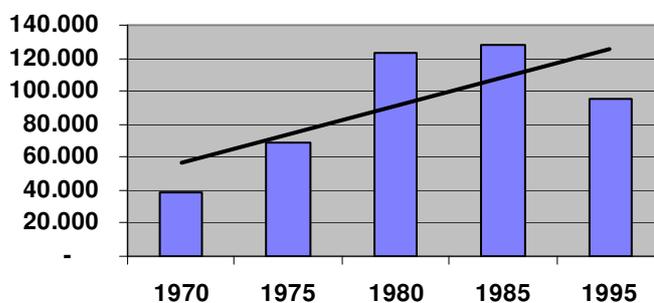


Gráfico 20: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Pastagem Plantada  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	67.927
1975	110.248
1980	113.888
1985	144.717
1995	120.229
<b>2000</b>	<b>149.044*</b>
<b>2010</b>	<b>166.748*</b>

#### \*Previsão

Tabela 25: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Mata Natural  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

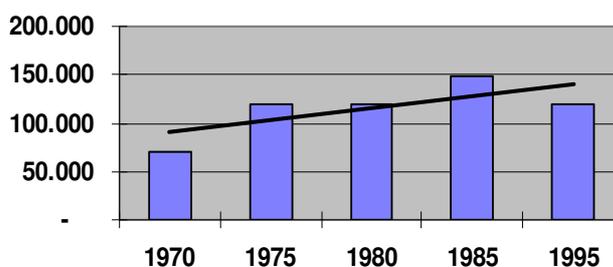


Gráfico 21: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Mata Natural  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	1.353
1975	437
1980	2.004
1985	6.838
1995	4.313
<b>2000</b>	<b>7.624*</b>
<b>2010</b>	<b>9.762*</b>

#### Previsão\*

Tabela 26: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Matas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

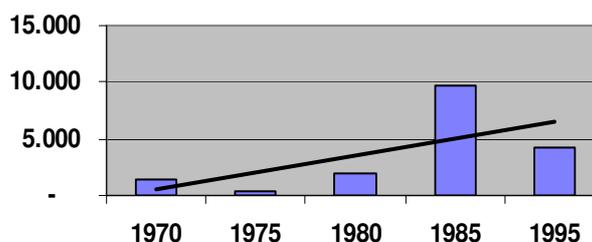


Gráfico 22: Agreste da Paraíba. Variação da Área de Matas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	97.039
1975	114.947
1980	110.729
1985	99.078
1995	127.195
<b>2000</b>	<b>128.526*</b>
<b>2010</b>	<b>132.977*</b>

**Previsão\***

Tabela 27: Agreste da Paraíba. Variação da Área Produtiva não utilizadas e Temporárias em Descanso

Fonte: IBGE, 1970-1995.

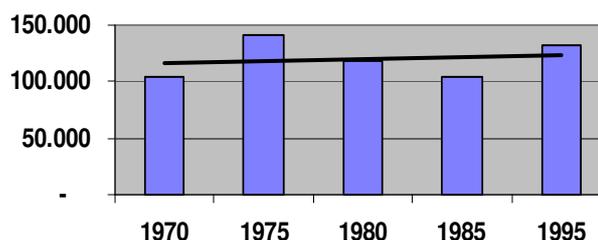


Gráfico 23: Agreste da Paraíba. Variação da Área Produtiva não utilizadas e Temporárias em Descanso  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

Deve-se destacar que nas pequenas propriedades a prática do pousio, como forma tradicional de reconstituição da capacidade produtiva dos solos, de modo geral, é atualmente pouco praticada, devido, sobretudo, ao tamanho cada vez mais exíguo das terras. Situação que implica em maiores investimentos (adubos, fertilizantes, etc) para recuperação dos solos, além da pressão exercida sobre os poucos recursos naturais ainda existentes, resultando em uma maior degradação e comprometimento ambiental nessas áreas.

Em síntese, analisando-se as variações da utilização das terras, verifica-se que há uma nítida tendência de aumento das áreas de matas, ao mesmo tempo, que se observa uma redução de pressão sobre o uso da terra, por parte das lavouras e das pastagens, visto a decrescente utilização de áreas pelas atividades agropecuárias e ao declínio da população rural na região (Cap. 3 item 3.3), que tendem há uma possível diminuição do grau de comprometimento ambiental. Porém, pode-se destacar um aumento de técnicas modernas pelo aporte de insumos e implementos agrícolas (Tabelas 28, 29, 30 e 31 e Gráficos 24, 25, 26 e 27), que pode indicar um uso mais intensivo da terra implicando na redução de áreas destinadas à produção agropecuária e, portanto uma tendência a uma maior tecnificação na região, o que por sua vez implica maior comprometimento ambiental.

ANO	TRATORES(qtd)
1970	345
1975	486
1980	918
1985	855
1995	1242
<b>2010</b>	<b>1802*</b>

**Previsão\***

Tabela 28: Agreste da Paraíba. variação do número de tratores  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

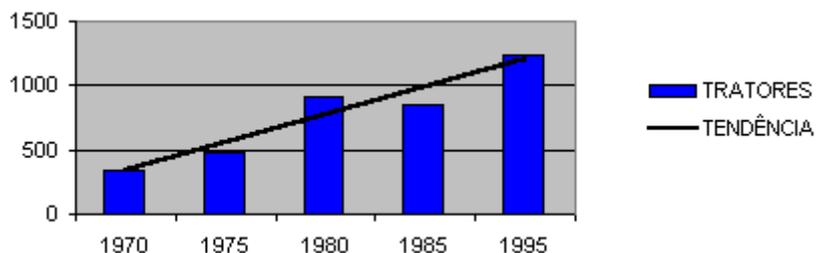


Gráfico 24: Agreste da Paraíba. variação do número de tratores  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ARADOS DE TRACÇÃO ANIMAL(Qtd)
1970	2763
1975	11297
1980	11081
1985	1679
1995	5494
<b>2010</b>	<b>4454*</b>

**Previsão\***

Tabela 29: Agreste da Paraíba. variação do número de arados de tração animal  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

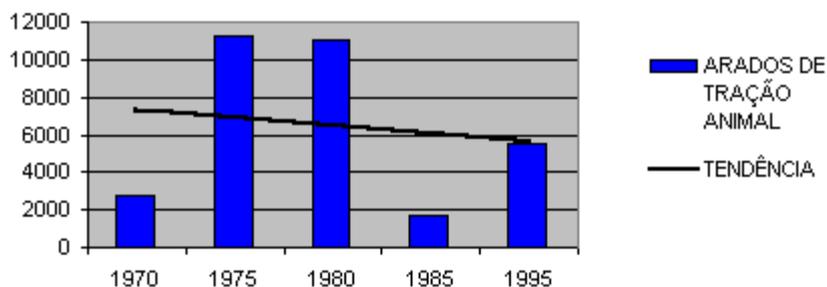


Gráfico 25: Agreste da Paraíba. variação do número de arados de tração animal  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ARADOS DE TRACÇÃO MECÂNICA(Qtd)
1970	284
1975	389
1980	805
1985	750
1995	763
<b>2010</b>	<b>1180*</b>

**Previsão\***

Tabela 30: Agreste da Paraíba. variação dos arados de tração mecânica  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

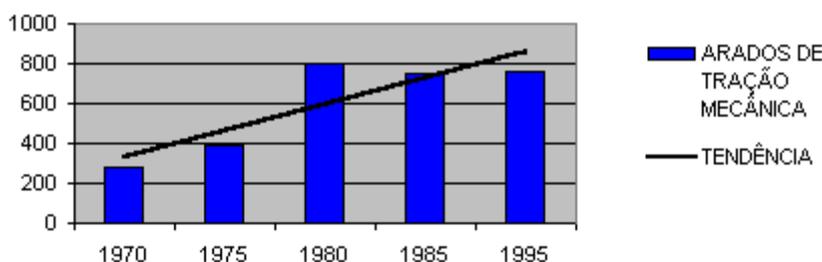


Gráfico 26: Agreste da Paraíba. variação dos arados de tração mecânica  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	MÁQUINAS PARA COLHEITA(Qtd)
1970	51
1975	202
1980	57
1985	45
1995	100
<b>2010</b>	<b>71*</b>

**Previsão\***

Tabela 31: Agreste da Paraíba. variação das máquinas para colheita  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

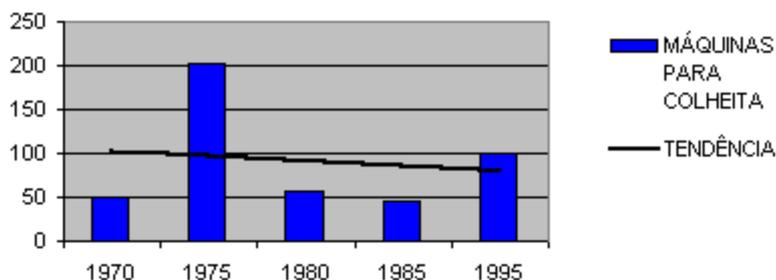


Gráfico 27: Agreste da Paraíba. variação das máquinas para colheita  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

### 5.1.1 Agroecossistemas com Predominância de Pastagens

Conforme salientado no Capítulo 3 (Item 3.1), as maiores e mais profundas alterações na dinâmica da organização da produção dos agroecossistemas ocorrem a partir da década de 70 do século XX, com o processo de modernização da agricultura. Embora esse processo tenha sido mais atenuado na Paraíba do que em outros estados do Centro-Sul (MOREIRA; TARGINO, 1997), ele foi responsável pela substituição das áreas de policultura alimentar destinada ao abastecimento do mercado interno e pelo desmatamento das áreas de vegetação

nativa de mata, cerrado e de caatinga, seja para implantação e/ou expansão da pastagem plantada e da cana-de-açúcar, além de outras lavouras comerciais menores como abacaxi, batata inglesa e banana.

Nas últimas décadas do século XX, o Agreste passou algumas mudanças quanto ao uso do solo, destacando-se um forte processo de pecuarização (MELO, 1980; BICALHO, 1980; BARBOZA, 1989; MOREIRA, TARGINO, 1997), o qual, conforme já explicitado, é considerado neste trabalho como sendo a redução das áreas de lavouras para implantação de pastagens, havendo em decorrência, a ocupação de pastos nas áreas ecologicamente mais privilegiadas, dedicadas tradicionalmente à produção de lavouras. As áreas consideradas em processo de pecuarização foram aquelas que num dado período de tempo, tiveram variação positiva de áreas de pastagens, concomitantemente com variação negativas de áreas de lavouras.

A distribuição da Utilização da Terra–1970, no agroecossistema em apreço, em escala municipal, pode ser observada na Tabela 32. Uma maior utilização das terras com pastagens, ou seja, com uma participação relativa acima de 60%, podem ser observadas nos municípios de Araçagi, Aroeiras, Caldas Brandão, Campina Grande, Fagundes, Olivedos, Gurinhém, Ingá, Itabaiana, Mulungu e Pilar. Com uma participação entre 40 e 60%, mas ainda com predominância de pastagens aparecem os municípios de Alagoinha, Belém, Guarabira, Mari, Massaranduba, Pocinhos, Queimadas, Remígio e Umbuzeiro. Muito embora sejam os pastos naturais que predominem, já se observam alguns municípios onde as pastagens plantadas ocupam mais de 10% da área, são os de Araçagi, Gurinhém e Mari.

Quanto às áreas de matas e florestas o município de Cuitegi se destaca com uma participação de 31,8%, esta elevada percentagem deve estar relacionada ao fato do mesmo ter sido desmembrado de Guarabira e estar em processo de ocupação de suas terras. A presença de matas naturais pode ser destacada também nos municípios de Pirpirituba (15,9%), Alagoinha (15,5%), Mari (14,9%), Araruna (14,6%), e Duas Estradas (14,2%).

Quanto às terras de lavouras em descanso e produtivas não utilizadas. têm destaque em lagoa de dentro, onde essa categoria de uso ocupava 21,3%, duas estradas com 17,1%, mari com 13,3%, pirpirituba e remígio com 12,4,% além de cuitegi e serra da raiz, com quase 10% de área ocupada. tal fato indica a existência de uma subutilização das terras, como também, a predominância de grandes propriedades, como ocorre no município de remígio, onde apenas 1,1% dos estabelecimentos ocupam 46,1% de área.

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS												(continua)	
		LAVOURA				PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Gado – Policultura	257983	23429	9,1	70797	27,4	90125	34,9	13080	5,1	25407	9,8	588	0,2	34557	13,4
Alagoa Grande	30075	855	2,8	9703	32,3	10161	33,8	3070	10,2	3723	12,4	16	0,1	2547	8,5
Alagoa Nova	11732	2195	18,7	5062	43,1	1379	11,8	240	2,0	1285	11,0	49	0,4	1522	13,0
Arara	4761	634	13,3	1850	38,9	1586	33,3	0	0,0	305	6,4	0	0,0	386	8,1
Areia	29565	3936	13,3	10166	34,4	2966	10,0	2203	7,5	5536	18,7	103	0,3	4655	15,7
Areial	3231	194	6,0	2379	73,6	347	10,7	14	0,4	38	1,2	0	0,0	259	8,0
Bananeiras	23841	3277	13,7	5800	24,3	4883	20,5	2077	8,7	2049	8,6	58	0,2	5697	23,9
Borborema	2722	439	16,1	970	35,6	459	16,9	105	3,9	273	10,0	79	2,9	397	14,6
Cacimba de Dentro	12910	1736	13,4	4158	32,2	4490	34,8	864	6,7	419	3,2	0	0,0	1243	9,6
Dona Inês	8700	1046	12,0	2678	30,8	3097	35,6	640	7,4	821	9,4	0	0,0	418	4,8
Esperança	13316	1696	12,7	4952	37,2	1620	12,2	351	2,6	3365	25,3	13	0,1	1319	9,9
Itapororoca	7676	305	4,0	1742	22,7	3668	47,8	422	5,5	521	6,8	2	0,0	1016	13,2
Itatuba	24350	281	1,2	3477	14,3	17743	72,9	699	2,9	617	2,5	7	0,0	1526	6,3
Jacaraú	19771	1863	9,4	3727	18,9	6435	32,5	419	2,1	3733	18,9	80	0,4	3514	17,8
Juarez Távorá	4238	72	1,7	840	19,8	2531	59,7	190	4,5	226	5,3	0	0,0	379	8,9
Mogeiro	17782	110	0,6	3584	20,2	10058	56,6	433	2,4	815	4,6	15	0,1	2767	15,6
Natuba	18219	1470	8,1	1587	8,7	10827	59,4	598	3,3	343	1,9	110	0,6	3284	18,0
Pilõezinhos	3868	1684	43,5	1019	26,3	364	9,4	154	4,0	217	5,6	9	0,2	421	10,9
Salgado de São Félix	7364	117	1,6	1690	22,9	5050	68,6	111	1,5	82	1,1	0	0,0	314	4,3
Serra Redonda	4959	380	7,7	1099	22,2	1547	31,2	183	3,7	164	3,3	3	0,1	1583	31,9
Serraria	8903	1139	12,8	4314	48,5	914	10,3	307	3,4	875	9,8	44	0,5	1310	14,7
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	250857	35750	14,3	30462	12,1	143352	57,1	3422	1,4	10659	4,2	140	0,1	27072	10,8
Barra de S. Rosa	69333	8368	12,1	5711	8,2	44816	64,6		0,0	2849	4,1	25	0,0	7564	10,9
Caiçara	12580	1066	8,5	3318	26,4	6878	54,7	775	6,2	146	1,2	8	0,1	389	3,1
Cuité	63120	13709	21,7	3749	5,9	33134	52,5	330	0,5	926	1,5	34	0,1	11238	17,8
Nova Floresta	3807	1635	42,9	1548	40,7	219	5,8	15	0,4	290	7,6	0	0,0	100	2,6
Solânea	37926	5509	14,5	8945	23,6	13402	35,3	930	2,5	5004	13,2	73	0,2	4063	10,7
Soledade	44731	4511	10,1	2985	6,7	35094	78,5	103	0,2	440	1,0	0	0,0	1598	3,6
Campo de Santana	19360	952	4,9	4206	21,7	9809	50,7	1269	6,6	1004	5,2	0	0,0	2120	11,0
Lavoureiras – Predominância de Policultura	30928	3340	10,8	19116	61,8	1934	6,3	925	3,0	1374	4,4	45	0,1	4194	13,6
Lagoa Seca	10751	1536	14,3	6665	62,0	608	5,7	317	2,9	247	2,3	33	0,3	1345	12,5
Montadas	2000	62	3,1	1510	75,5	168	8,4	29	1,5	28	1,4	8	0,4	195	9,8
Pilões	9305	1558	16,7	3973	42,7	572	6,1	231	2,5	975	10,5	4	0,0	1992	21,4
Puxinanã	6386	165	2,6	4978	78,0	502	7,9	266	4,2	91	1,4	0	0,0	384	6,0
São S. de L. Roça	2486	19	0,8	1990	80,0	84	3,4	82	3,3	33	1,3	0	0,0	278	11,2

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS												PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		LAVOURA				PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS					
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Predominância de Pastagens	546470	41573	7,6	100408	18,4	324675	59,4	21403	3,9	26615,1	4,9	580	0,1	31216	5,7
Alagoinha	8505	434	5,1	2267	26,7	3271	38,5	732	8,6	1368	16,1	34	0,4	399	4,7
Araçagi	18747	681	3,6	3892	20,8	9201	49,1	2569	13,7	1029	5,5	53	0,3	1322	7,1
Araruna	22343	2522	11,3	6889	30,8	7433	33,3	1191	5,3	3558	15,9	4	0,0	746	3,3
Aroeiras	51621	4703	9,1	10245	19,8	35361	68,5	286	0,6	322	0,6	0	0,0	704	1,4
Belém	10266	1220	11,9	2949	28,7	4930	48,0	414	4,0	704	6,9	1	0,0	48	0,5
Caldas Brandão	2717	15	0,6	309	11,4	2130	78,4	35	1,3	39	1,4	0	0,0	189	7,0
Campina Grande	68951	1518	2,2	12706	18,4	43754	63,5	2486	3,6	6882	10,0	180	0,3	1425	2,1
Cuitegi	2427	298	12,3	374	15,4	457	18,8	128	5,3	893	36,8	0	0,0	277	11,4
Duas Estradas	4728	477	10,1	1022	21,6	1470	31,1	144	3,0	730	15,4	5	0,1	880	18,6
Fagundes	15958	551	3,5	2946	18,5	10509	65,9	464	2,9	887	5,6	26	0,2	575	3,6
Guarabira	13057,1	1603	12,3	2593	19,9	6696	51,3	1055	8,1	14,07	0,1	27	0,2	1069	8,2
Gurinhém	34265	194	0,6	4563	13,3	22353	65,2	3815	11,1	1122	3,3	56	0,2	2162	6,3
Ingá	23823	541	2,3	2575	10,8	17375	72,9	741	3,1	400	1,7	26	0,1	2165	9,1
Itabaiana	23240	685	2,9	3790	16,3	16720	71,9	749	3,2	326	1,4	10	0,0	960	4,1
Lagoa de Dentro	5321	516	9,7	963	18,1	1897	35,7	196	3,7	486	9,1	5	0,1	1258	23,6
Mari	14015	255	1,8	3368	24,0	4889	34,9	1456	10,4	2139	15,3	2	0,0	1906	13,6
Massaranduba	18797	539	2,9	4063	21,6	10388	55,3	1323	7,0	1080	5,7	1	0,0	1403	7,5
Mulungu	14599	189	1,3	2013	13,8	9844	67,4	1268	8,7	785	5,4	20	0,1	480	3,3
Oliveiros	28190	3485	12,4	994	3,5	23701	84,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,0
Pilar	10629	588	5,5	2393	22,5	6562	61,7	186	1,7	313	2,9	2	0,0	585	5,5
Pirpirituba	7284	1638	22,5	820	11,3	2121	29,1	473	6,5	1252	17,2	4	0,1	976	13,4
Pocinhos	56517	11227	19,9	6201	11,0	33034	58,4	257	0,5	487	0,9	61	0,1	5250	9,3
Queimadas	33327	1280	3,8	8816	26,5	20969	62,9	470	1,4	25,04	0,1	2	0,0	1765	5,3
Remigio	25370	4044	15,9	5141	20,3	11714	46,2	528	2,1	669	2,6	7	0,0	3267	12,9
Serra da Raiz	2630	860	32,7	752	28,6	493	18,7	88	3,3	153	5,8	3	0,1	281	10,7
Umbuzeiro	29143	1510	5,2	7764	26,6	17403	59,7	349	1,2	952	3,3	51	0,2	1114	3,8
TOTAL	1086238	104092	9,6	220783	20,3	550554	50,7	38830	3,6	67927	6,3	1353	0,1	97039	8,9

Tabela 32: utilização das terras, segundo os municípios – 1970

Fonte: IBGE – Censo agropecuário da Paraíba, 1970

Vale ressaltar que nesse agroecossistema, em 1970, as áreas de lavouras já tinham, de modo geral, uma pequena participação, cerca de 25%, denotando que a produção agrícola é pouco expressiva, inclusive, em municípios que anteriormente eram tipicamente policultores.

Em 1975, em quase todos os municípios há uma maior participação das áreas de pastagens (Tabela 33) em detrimento dos outros usos. As menores participações relativas (abaixo de 40%) dos pastos estão em Pocinhos e Pirpirituba. Nestes municípios observa-se que as terras não estão somente destinadas às atividades de pastagens, mas também para as lavouras do sisal (em Pocinhos) e cana-de-açúcar (em Pirpirituba) e terras não ocupadas. As pastagens plantadas já ocorrem neste ano em uma maior quantidade de municípios, sendo agora 14 com participação acima de 10%: Alagoinha, Mari, Gurinhém, Remígio, Ingá, Pilar, Massaranduba, Araçagi, Itabaiana, Guararabira, Belém, Lagoa de Dentro, Duas Estradas e Serra da Raiz. Observa-se, portanto, uma maior expansão dos pastos cultivados, denotando um processo de modernização da atividade pecuária, geralmente, esta modernização implica uma preocupação maior com a seleção racial e cuidados fitossanitários com o rebanho.

Conforme visto no começo do Capítulo, o processo de pecuarização para o conjunto da área, embora ocorra mais intensamente no período 1970-80, são identificados municípios, onde este processo é mais ou menos acentuado ao longo de todos os períodos estudados.

No período 1970-75 sete municípios se destacam pela grande variação das áreas de pastagens em detrimento das lavouras: Belém, Araruna, Alagoinha, Cuitegi, Guarabira, Serra da Raiz e Remígio, nos quais domina o processo de pecuarização. Inclusive, em Serra da Raiz, em 1975, ocorre a presença de pastos plantados, com uma participação relativa de 23,5% em relação ao total da área ocupada.

Salienta-se que, em Belém, ocorre pecuarização só nos três primeiros períodos, a variação das áreas de pastagens que era de 4,6% em 1970-75, crescendo um pouco, 15,56% em 1975-80. Já em Caiçara e Guarabira o processo de pecuarização só ocorre nos dois primeiros períodos. Nos demais municípios não há solução de continuidade, quanto à expansão da pecuária, sendo esta mais ou menos intensa dependendo dos estímulos recebidos.

Neste período dois municípios têm uma significativa percentagem de áreas dedicadas às matas e florestas naturais: Araruna (21,9%) e Pocinhos (21,2%), a seguir vêm os municípios de Cuitegi (15,1%), Caldas Brandão (11,3%), Pirpirituba (10,1%). No caso de Cuitegi verifica-se que houve uma redução de quase 60% das áreas de matas, provavelmente para implantação de pastagens, haja vista o aumento de mais de 100% em relação ao ano de 1970.

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCANSO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS			
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%
Gado - Policultura	269923	19019	7,0	67142,26	24,9	4292	1,6	106716	39,5	22565	8,4	19601,39	7,3	65	0,0	30522	11,3
Alagoa Grande	28451	713	2,5	6936	24,4	323	1,1	9565	33,6	5810	20,4	1434	5,0	-	0,0	3670	12,9
Alagoa Nova	13571	2243	16,5	5277	38,9	369	2,7	1110	8,2	430	3,2	2112	15,6	10	0,1	2020	14,9
Arara	4558	633	13,9	1803	39,6	8	0,2	1673	36,7	28	0,6	357	7,8	-	0,0	56	1,2
Areia	28588	2208	7,7	10008	35,0	968	3,4	5157	18,0	1811	6,3	3699	12,9	36	0,1	4701	16,4
Areial	3312	185	5,6	2121	64,0	104	3,1	543	16,4	11	0,3	4	0,1	-	0,0	344	10,4
Bananeiras	23577	2782	11,8	6852	29,1	567	2,4	5642	23,9	2475	10,5	1337	5,7	10	0,0	3912	16,6
Borborema	2654	437	16,5	826	31,1	104	3,9	622	23,4	20	0,8	303	11,4	-	0,0	342	12,9
Cacimba de Dentro	12658	1445	11,4	4287	33,9	506	4,0	3690	29,2	879	6,9	1442	11,4	-	0,0	409	3,2
Dona Inês	8391,39	743	8,9	2217	26,4	67	0,8	3573	42,6	1115	13,3	7,39	0,1	4	0,0	665	7,9
Esperança	15860	1474	9,3	5311	33,5	267	1,7	7530	47,5	113	0,7	477	3,0	-	0,0	688	4,3
Itapororoca	11231	496	4,4	2455	21,9	131	1,2	4575	40,7	1146	10,2	860	7,7	-	0,0	1568	14,0
Itatuba	24190,3	315	1,3	43,26	0,2	24	0,1	19777	81,8	1534	6,3	1886	7,8	5	0,0	606	2,5
Jacaraú	20004	1530	7,6	3644	18,2	343	1,7	7187	35,9	712	3,6	2806	14,0	-	0,0	3782	18,9
Juarez Távora	4679	42	0,9	1115	23,8	16	0,3	2128	45,5	699	14,9	129	2,8	-	0,0	550	11,8
Mogeiro	18561	68	0,4	3806	20,5	4	0,0	11651	62,8	2013	10,8	158	0,9	-	0,0	861	4,6
Natuba	17494	1403	8,0	1896	10,8	139	0,8	7271	41,6	1718	9,8	1375	7,9	-	0,0	3692	21,1
Pilõezinhos	3309	899	27,2	943	28,5	53	1,6	822	24,8	126	3,8	344	10,4	-	0,0	122	3,7
Salgado de São Félix	13114	170	1,3	2696	20,6	11	0,1	9272	70,7	576	4,4	73	0,6	-	0,0	316	2,4
Serra Redonda	6437	469	7,3	1273	19,8	55	0,9	3117	48,4	733	11,4	151	2,3	-	0,0	639	9,9
Serraria	9283	764	8,2	3633	39,1	233	2,5	1811	19,5	616	6,6	647	7,0	-	0,0	1579	17,0
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	247248	39190	15,9	28702	11,6	1947	0,8	94192	38,1	3485,37	1,4	53505	21,6	173	0,1	26054	10,5
Barra de S. Rosa	72212	8375	11,6	5647	7,8	121	0,2	34408	47,6	617	0,9	20355	28,2	-	0,0	2689	3,7
Caçara	11898	845	7,1	2682	22,5	36	0,3	6687	56,2	1255	10,5	320	2,7	6	0,0	67	0,6
Cuité	64809	16208	25,0	6140	9,5	318	0,5	11737	18,1	544	0,8	25229	38,9	81	0,1	4552	7,0
Nova Floresta	4023	2064	51,3	575	14,3		0,0	593	14,7	29	0,7	545	13,5	-	0,0	217	5,4
Solânea	38055	7242	19,0	7641	20,1	564	1,5	11474	30,2	985	2,6	4548	12,0	40	0,1	5561	14,6
Soledade	43875	3987	9,1	2837	6,5	884	2,0	23026	52,5	30	0,1	280	0,6	46	0,1	12785	29,1
Tacima	12376,4	469	3,8	3180	25,7	24	0,2	6267	50,6	25,37	0,2	2228	18,0	-	0,0	183	1,5
Lavourreiras – Predominância de Policultura	30107	3127	10,4	17337	57,6	1335	4,4	3833	12,7	424	1,4	1082	3,6	61	0,2	2908	9,7
Lagoa Seca	10287	1745	17,0	5664	55,1	222	2,2	1089	10,6	74	0,7	197	1,9	61	0,6	1235	12,0
Montadas	2417	13	0,5	1888	78,1	60	2,5	185	7,7		0,0	15	0,6	-	0,0	256	10,6
Pilões	7779	818	10,5	3211	41,3	942	12,1	1190	15,3	171	2,2	754	9,7	-	0,0	693	8,9
Puxinanã	6362	501	7,9	4283	67,3	50	0,8	788	12,4	157	2,5	49	0,8	-	0,0	534	8,4
São S. de L. Roça	3262	50	1,5	2291	70,2	61	1,9	581	17,8	22	0,7	67	2,1	-	0,0	190	5,8

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCANSO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS			
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%
Predominância da Pastagens	538054	39183	7,3	96324,37	17,9	4792	0,9	279480	51,9	38980	7,2	36060	6,7	138	0,0	43096,84	8,0
Alagoinha	9580	333	3,5	1667	17,4	184	1,9	3815	39,8	1241	13,0	931	9,7	31	0,3	1378	14,4
Araçagi	19041	870	4,6	3906	20,5	352	1,8	8562	45,0	4076	21,4	626	3,3	10	0,1	639	3,4
Araruna	16722,2	1258	7,5	55,22	0,3	16	0,1	9339	55,8	3805	22,8	651	3,9	-	0,0	1598	9,6
Aroeiras	47088	4722	10,0	9147	19,4	435	0,9	27898	59,2	486	1,0	2221	4,7	-	0,0	2179	4,6
Belém	5442	984	18,1	2233	41,0	76	1,4	439	8,1	1200	22,1	439	8,1	5	0,1	66	1,2
Caldas Brandão	3219	21	0,7	725	22,5	62	1,9	1275	39,6	261	8,1	377	11,7	-	0,0	498	15,5
Campina Grande	70859	2734	3,9	13836	19,5	634	0,9	35814	50,5	1028	1,5	6230	8,8	29	0,0	10554	14,9
Cuitegi	2231	175	7,8	272	12,2	14	0,6	941	42,2	122	5,5	362	16,2	-	0,0	345	15,5
Duas Estradas	4837	803	16,6	941	19,5	27	0,6	1879	38,8	683	14,1	251	5,2	5	0,1	248	5,1
Fagundes	17511	686	3,9	3681	21,0	405	2,3	8175	46,7	791	4,5	997	5,7	42	0,2	2734	15,6
Guarabira	13777	1331	9,7	1969	14,3	81	0,6	5518	40,1	3062	22,2	563	4,1	-	0,0	1253	9,1
Gurinhém	30894	59	0,2	5048	16,3	41	0,1	16968	54,9	5021	16,3	1965	6,4	-	0,0	1792	5,8
Ingá	26737	428	1,6	4131	15,5	22	0,1	18002	67,3	1154	4,3	927	3,5	-	0,0	2073	7,8
Itabaiana	17395	236	1,4	3950	22,7	72	0,4	9194	52,9	2782	16,0	238	1,4	10	0,1	913	5,2
Lagoa de Dentro	6090	766	12,6	1227	20,1	49	0,8	2732	44,9	895	14,7	245	4,0	2	0,0	174	2,9
Mari	10915	74	0,7	3147	28,8	326	3,0	3919	35,9	1447	13,3	727	6,7	-	0,0	1275	11,7
Massaranduba	21240	620	2,9	4929	23,2	374	1,8	9796	46,1	3251	15,3	822	3,9	-	0,0	1448	6,8
Mulungu	14338,2	110	0,8	36,15	0,3	15	0,1	7680	53,6	561	3,9	837	5,8	1	0,0	5098	35,6
Oliveiros	25014,8	3109	12,4	1498	6,0	185	0,7	20100	80,4	17	0,1	49	0,2	2	0,0	54,84	0,2
Pilar	22400	507	2,3	5738	25,6	113	0,5	12087	54,0	2393	10,7	421	1,9	-	0,0	1141	5,1
Pirpirituba	6364	856	13,5	1277	20,1	273	4,3	1803	28,3	412	6,5	851	13,4	-	0,0	892	14,0
Pocinhos	59857	12275	20,5	7701	12,9	227	0,4	24650	41,2	10	0,0	13075	21,8	-	0,0	1919	3,2
Queimadas	32828	387	1,2	8477	25,8	491	1,5	19482	59,3	448	1,4	1135	3,5	1	0,0	2407	7,3
Remigio	26288	4075	15,5	4123	15,7	127	0,5	12934	49,2	3027	11,5	322	1,2	-	0,0	1680	6,4
Serra da Raiz	2852	494	17,3	372	13,0	14	0,5	1004	35,2	694	24,3	151	5,3	-	0,0	123	4,3
Umbuzeiro	24534	1270	5,2	6238	25,4	177	0,7	15474	63,1	113	0,5	647	2,6	-	0,0	615	2,5
<b>TOTAL</b>	<b>1085332</b>	<b>100519</b>	<b>9,3</b>	<b>209505,6</b>	<b>19,3</b>	<b>12366</b>	<b>1,1</b>	<b>484221</b>	<b>44,6</b>	<b>65454,37</b>	<b>6,0</b>	<b>110248,4</b>	<b>10,2</b>	<b>437</b>	<b>0,0</b>	<b>102580,84</b>	<b>9,5</b>

Tabela 33: Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1975

Fonte: IBGE – Censo agropecuário da Paraíba, 1975

As terras produtivas não utilizadas têm destaque no município de Mulungu, cuja participação chega a 28,2%, fato possivelmente relacionado ao declínio da produção de algodão herbáceo, cultivo tradicional nessa área. Outros municípios aparecem com uma participação acima de 10% nessa categoria são eles: Cuitegi, Alagoinha, Caldas Brandão Campina Grande, Fagundes, Mari, Olivedos e Pirpirituba.

Em relação às áreas de lavouras, verifica-se que estas continuam a ter pouca participação neste agroecossistema, em torno de 25%. As áreas de lavouras em descanso também são pouco representativas.

Em 1980, a Tabela 34 mostra que as pastagens têm maior participação (acima de 50%) nos municípios de Aroeiras, Queimadas, Gurinhém, Umbuzeiro, Ingá, Pilar, Massaranduba, Fagundes, Itabaiana, Araçagi, Mulungu, Guarabira, Belém, Serra da Raiz e Caldas Brandão, observa-se que o número de municípios, com participação relativa muito alta, foi comparativamente menor em relação a 1970 e 1975, indicando uma desaceleração na implantação de pastagens nesse ano. Porém as pastagens plantadas continuam a se expandir e a maioria dos municípios enquadrados nesse agroecossistema têm participação entre mais de 10% e menos de 35%, inclusive, Alagoinha e Serra da Raiz superam as áreas de pastos naturais, significando modernização da atividade pecuária. Ao contrário do que ocorria em 1970, são poucos os municípios onde as pastagens plantadas participam com menos de 10% em relação à área total utilizada, são eles: Aroeira, Campina Grande, Cuitegi, Olivedos, Pocinhos, Queimadas, Remígio e Umbuzeiro.

O processo de modernização da agricultura no tocante à transformação da base técnica, embora contínuo, apresenta um ritmo mais lento em 1980, com relação à década de 1970. Algumas razões são apontadas por Silva (1996, p.124), para o Brasil como um todo e estão relacionadas: a) recessão da economia nacional de um modo geral, já a partir de 1970; b) diminuição dos incentivos creditícios à modernização, bem como, redução de investimentos para a agropecuária; c) menor crescimento de áreas que já incorporaram um maior desenvolvimento da agricultura (caráter desigual e excludente da modernização); e d) a difusão de novas tecnologias como a biogenética, microeletrônica, etc. Vale destacar que apenas as duas primeiras situações podem ser generalizadas para o espaço regional do Agreste.

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCASO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS			
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%
Gado - Pólicultura	288070	20529	7,1	86536	30,0	15632	5,4	77659	27,0	36288	12,6	20542	7,1	210	0,1	18252	6,3
Alagoa Grande	25747	741	2,9	7955	30,9	1162	4,5	5554	21,6	6428	25,0	2571	10,0	4	0,0	1332	5,2
Alagoa Nova	12711	2641	20,8	4848	38,1	681	5,4	1478	11,6	747	5,9	1100	8,7	-	0,0	1216	9,6
Arara	5255	495	9,4	2072	39,4	504	9,6	1018	19,4	298	5,7	400	7,6	-	0,0	468	8,9
Areia	28824	2632	9,1	11639	40,4	1564	5,4	4308	14,9	3618	12,6	3119	10,8	85	0,3	1859	6,4
Areial	2785	42	1,5	1986	71,3	50	1,8	614	22,0	7	0,3	14	0,5	-	0,0	72	2,6
Bananeiras	26714	2759	10,3	5826	21,8	1771	6,6	7588	28,4	5753	21,5	1235	4,6	8	0,0	1774	6,6
Borborema	2320	436	18,8	853	36,8	223	9,6	382	16,5	109	4,7	227	9,8	16	0,7	74	3,2
Cacimba de Dentro	12260	850	6,9	6114	49,9	519	4,2	3528	28,8	269	2,2	294	2,4	-	0,0	686	5,6
Dona Inês	9816	467	4,8	2601	26,5	41	0,4	4816	49,1	855	8,7	596	6,1	3	0,0	437	4,5
Esperança	14189	2036	14,3	4577	32,3	547	3,9	2492	17,6	408	2,9	3873	27,3	-	0,0	256	1,8
Itapororoca	13394	613	4,6	3594	26,8	795	5,9	4726	35,3	1773	13,2	1288	9,6	-	0,0	605	4,5
Itatuba	26956	186	0,7	11101	41,2	1438	5,3	10528	39,1	2361	8,8	924	3,4	36	0,1	382	1,4
Jacaraú	23766	2031	8,5	4858	20,4	1889	7,9	7691	32,4	3203	13,5	1140	4,8	2	0,0	2952	12,4
Juarez Távora	3501	67	1,9	994	28,4	401	11,5	1565	44,7	89	2,5	161	4,6	-	0,0	224	6,4
Mogeiro	16727	169	1,0	4224	25,3	1485	8,9	6915	41,3	2539	15,2	852	5,1	8	0,1	535	3,2
Natuba	17169	1649	9,6	1137	6,6	1029	6,0	8555	49,8	2672	15,6	181	1,1	-	0,0	1946	11,3
Pilõesinhos	4108	1310	31,9	1045	25,4	311	7,6	644	15,7	222	5,4	423	10,3	26	0,6	127	3,1
Salgado de São Félix	15092	308	2,0	5545	36,7	507	3,4	3092	20,5	2815	18,7	1262	8,4	-	0,0	1563	10,4
Serra Redonda	6016	484	8,0	1206	20,0	175	2,9	1490	24,8	1206	20,0	258	4,3	2	0,0	1195	19,9
Serraria	8298	613	7,4	4361	52,6	540	6,5	675	8,1	916	11,0	624	7,5	20	0,2	549	6,6
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	254793	39862	15,6	44018	17,3	3977	1,6	94359	37,0	11195	4,4	34842	13,7	292	0,1	10538	4,1
Barra de S. Rosa	63984	10193	15,9	10662	16,7	580	0,9	28280	44,2	488	0,8	11092	17,3	6	0,0	2683	4,2
Caiçara	13104	332	2,5	4319	33,0	1380	10,5	4543	34,7	1896	14,5	161	1,2	-	0,0	473	3,6
Cuité	58502	16901	28,9	7601	13,0	231	0,4	27484	47,0	1593	2,7	1065	1,8	33	0,1	3594	6,1
Nova Floresta	4145	2413	58,2	822	19,8	23	0,6	661	15,9	77	1,9	104	2,5	-	0,0	45	1,1
Soledade	46210	2349	5,1	5295	11,5	589	1,3	17295	37,4	1064	2,3	18259	39,5	237	0,5	1122	2,4
Solânea	34411	7467	21,7	9198	26,7	1103	3,2	8650	25,1	1780	5,2	3901	11,3	14	0,0	2298	6,7
Campo de Santana	18727	207	1,1	6121	32,7	71	0,4	7446	39,8	4297	22,9	260	1,4	2	0,0	323	1,7
Lavoureiras – Predominância de Pólicultura	31586	2508	7,9	17286	54,7	2658	8,4	2245	7,1	1281	4,1	1010	3,2	54	0,2	2219	7,0
Lagoa Seca	8336	1697	20,4	3954	47,4	325	3,9	809	9,7	400	4,8	302	3,6	24	0,3	825	9,9
Montadas	1852	22	1,2	1385	74,8	95	5,1	116	6,3	47	2,5	21	1,1	-	0,0	166	9,0
Pilões	8702	572	6,6	5173	59,4	1761	20,2	270	3,1	241	2,8	538	6,2	25	0,3	122	1,4
Puxinanã	6659	148	2,2	4534	68,1	216	3,2	603	9,1	149	2,2	69	1,0	-	0,0	940	14,1
São S. de L. Roça	3712	69	1,9	2240	60,3	261	7,0	447	12,0	444	12,0	80	2,2	5	0,1	166	4,5

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCASO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%
Predominância da Pastagens	602304	41105	6,8	114444	19,0	16698	2,8	235447	39,1	72612	12,1	57494	9,5	1448	0,2	40755	6,8
Alagoinha	8573	238	2,8	2525	29,5	618	7,2	1372	16,0	1661	19,4	1338	15,6	-	0,0	821	9,6
Araçagi	10898	989	9,1	3627	33,3	50	0,5	71,97	0,7	4863	44,6	1182	10,8	5	0,0	110	1,0
Araruna	26565	1581	6,0	7759	29,2	982	3,7	6636	25,0	3879	14,6	1410	5,3	700	2,5	3618	13,6
Aroeiras	47328	3049	6,4	11397	24,1	821	1,7	26276	55,5	680	1,4	2738	5,8	-	0,0	2367	5,0
Belém	10043	797	7,9	1836	18,3	47	0,5	3395	33,8	3073	30,6	565	5,6	-	0,0	330	3,3
Caldas Brandão	2888	30	1,0	507	17,6	99	3,4	1064	36,8	870	30,1	87	3,0	-	0,0	231	8,0
Campina Grande	85446	2685	3,1	16259	19,0	4739	5,5	32996	38,6	4856	5,7	6583	7,7	155	0,2	17173	20,1
Cuitegi	2762	219	7,9	472	17,1	324	11,7	620	22,4	267	9,7	831	30,1	-	0,0	29	1,0
Duas Estradas	5220	687	13,2	659	12,6	468	9,0	1421	27,2	1102	21,1	342	6,6	8	0,2	533	10,2
Fagundes	17991	1080	6,0	3933	21,9	61	0,3	8124	45,2	3615	20,1	980	5,4	7	0,0	191	1,1
Guarabira	13851	999	7,2	2661	19,2	644	4,6	4985	36,0	3198	23,1	1003	7,2	13	0,1	348	2,5
Gurinhém	30964	169	0,5	6004	19,4	36	0,1	12072	39,0	11109	35,9	1381	4,5	10	0,0	183	0,6
Ingá	25255	322	1,3	5143	20,4	505	2,0	13999	55,4	3003	11,9	1585	6,3	-	0,0	698	2,8
Itabaiana	18720	380	2,0	3304	17,6	172	0,9	7936	42,4	6429	34,3	192	1,0	-	0,0	307	1,6
Lagoa de Dentro	6258	753	12,0	1232	19,7	300	4,8	1880	30,0	1147	18,3	335	5,4	2	0,0	609	9,7
Mari	14000	171	1,2	5288	37,8	1117	8,0	4044	28,9	2094	15,0	418	3,0	14	0,1	854	6,1
Massaranduba	20541	357	1,7	4252	20,7	100	0,5	9950	48,4	4824	23,5	289	1,4	-	0,0	769	3,7
Mulungu	17110	89	0,5	2424	14,2	1301	7,6	6162	36,0	4830	28,2	1317	7,7	-	0,0	987	5,8
Olivedos	26228	4234	16,1	2595	9,9	629	2,4	6127	23,4	126	0,5	12331	47,0	-	0,0	186	0,7
Pilar	22768	139	0,6	3376	14,8	504	2,2	13560	59,6	4569	20,1	402	1,8	-	0,0	218	1,0
Pirpirituba	7220	886	12,3	1425	19,7	601	8,3	2019	28,0	1028	14,2	347	4,8	9	0,1	905	12,5
Pocinhos	57425	14888	25,9	7285	12,7	243	0,4	14080	24,5	705	1,2	12796	22,3	-	0,0	7428	12,9
Queimadas	35409	429	1,2	9674	27,3	172	0,5	19534	55,2	1849	5,2	3387	9,6	10	0,0	354	1,0
Remigio	28161	4561	16,2	4074	14,5	1277	4,5	12204	43,3	885	3,1	4428	15,7	15	0,1	717	2,5
Serra da Raiz	2822	373	13,2	519	18,4	105	3,7	623	22,1	983	34,8	76	2,7	-	0,0	143	5,1
Úmbezeiro	28432	1000	3,5	6214	21,9	783	2,8	17171	60,4	967	3,4	1151	4,0	500	1,7	646	2,3
TOTAL	1176755	104004	8,8	262284	22,3	38965	3,3	409710	34,8	121376	10,3	113888	9,7	2004	0,2	71764	6,1

Tabela 34: Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1980

Fonte: IBGE – Censo agropecuário da Paraíba, 1980

Os maiores percentuais de terras ocupadas com matas e florestas, em 1980, ocorrem em: Olivedos, que chega quase a metade das terras utilizadas, 44,9%; Cuitegi, com 27,4%; Pocinhos, com 21,6%; Alagoinha, com 15,2% e Remígio com 15,1%. A recuperação das áreas de matas, nestes municípios se deve, provavelmente à desaceleração das culturas do sisal (Olivedos, Pocinhos e Remígio) e da cana-de-açúcar (Cuitegi e Alagoinha). Observando-se que as antigas áreas produtoras o sisal se encontram atualmente, em sua grande parte abandonadas, sendo repovoadas pela vegetação de Caatinga, muito degradada, mas em processo de recuperação.

Quanto às terras produtivas não utilizadas, estas são representativas nos Municípios de Alagoa Grande (18,7%), Araruna (12,9%), Pocinhos (12,5%) e Pirpirituba (12,1%). Quanto às lavouras temporárias em descanso, apenas em Cuitegi esta tem uma participação significativa 10,7%. A presença de maiores percentuais de terra não utilizadas nesses municípios tem a ver com as oscilações dos produtos cultivados como o sisal, feijão e cana-de-açúcar, que têm uma dependência muito grande do mercado.

Em 1985, os dados da Tabela 35 as áreas de pastagens representavam 51,1%, portanto, denotando a importância desse agroecossistema no espaço regional. A intensificação do processo de modernização pode ser detectado, pois agora quase dois terços dos municípios passam a ter mais de 10% dos pastos plantados. Em alguns municípios, as pastagens plantadas superam as áreas destinadas as pastagens naturais como Pilar, Serra da Raiz, Alagoinha, Guarabira, Gurinhém e Lagoa de Dentro. Lembrando que em Alagoinha e Serra da Raiz, já em 1980, as áreas de pastos plantados já superavam as pastagens naturais.

Quanto as áreas com lavouras, destaque especial fica para Mari que aumentou a área da lavoura temporária com o abacaxi, ocupando 55,4% do total da área municipal com essa cultura, provavelmente ampliando essa área em detrimento das pastagens naturais pois houve redução da mesma em -44,8%.

As matas e florestas continuam com ampliação de área, agora além de Cuitegi, Alagoinha, Pocinhos e Remígio outros municípios aparecem com percentuais superiores a 10%, como Aroeiras, Campina Grande, Massaranduba, Queimadas e Umbuzeiro. Em Cuitegi, entretanto há uma redução das áreas de matas em relação a 1980, de -24,4%, o que implica num forte desmatamento realizado no município. Em Pocinhos, ao contrário, cada vez mais se ampliam as áreas ocupadas pela caatinga, visto que há um crescimento de área de mata de 88%, em relação a 1980.

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCANSO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Gado - Policultura	284213	22105	7,8	83387	29,3	13595	4,8	85571	30,1	42514	15,0	22645	8,0	1248	0,4	13148	4,6
Alagoa Grande	26858	624	2,3	7836	29,2	1756	6,5	7569	28,2	4689	17,5	2534	9,4	10	0,0	1840	6,9
Alagoa Nova	13640	3901	28,6	5182	38,0	1435	10,5	1548	11,3	609	4,5	576	4,2	7	0,1	382	2,8
Arara	4989	331	6,6	2464	49,4	192	3,8	1192	23,9	225	4,5	300	6,0	-	0,0	285	5,7
Areia	30823	1681	5,5	13186	42,8	811	2,6	4085	13,3	6422	20,8	3008	9,8	36	0,1	1594	5,2
Areial	3657	251	6,9	2346	64,2	96	2,6	364	10,0	241	6,6	16	0,4	3	0,1	340	9,3
Bananeiras	26310	4033	15,3	4738	18,0	1477	5,6	6699	25,5	5250	20,0	1808	6,9	929	3,5	1376	5,2
Borborema	2883	794	27,5	524	18,2	310	10,8	571	19,8	118	4,1	168	5,8	81	2,8	317	11,0
Cacimba de Dentro	14580	719	4,9	6086	41,7	258	1,8	4476	30,7	784	5,4	634	4,3	8	0,1	1615	11,1
Dona Inês	5864	283	4,8	1956	33,4	349	6,0	1841	31,4	488	8,3	377	6,4	7	0,1	563	9,6
Esperança	13490	1787	13,2	4928	36,5	744	5,5	4219	31,3	423	3,1	1165	8,6	1	0,0	223	1,7
Itaporoca	11762	523	4,4	4965	42,2	403	3,4	2527	21,5	2130	18,1	796	6,8	15	0,1	403	3,4
Itatuba	24903	167	0,7	4787	19,2	11	0,0	14598	58,6	3270	13,1	1923	7,7	113	0,5	34	0,1
Jacarau	24563	1274	5,2	7869	32,0	2545	10,4	6118	24,9	2970	12,1	2271	9,2	7	0,0	1509	6,1
Juarez Távora	6908	144	2,1	1569	22,7	248	3,6	2967	43,0	1699	24,6	239	3,5	1	0,0	41	0,6
Mogeiro	17525	60	0,3	3443	19,6	1152	6,6	8375	47,8	3078	17,6	847	4,8	9	0,1	561	3,2
Natuba	18955	2520	13,3	1743	9,2	499	2,6	8691	45,9	2637	13,9	1615	8,5	3	0,0	1247	6,6
Pilõezinhos	4162	1255	30,2	1121	26,9	210	5,0	683	16,4	523	12,6	260	6,2	-	0,0	110	2,6
Salgado de São Félix	16188	251	1,6	2923	18,1	454	2,8	5942	36,7	3577	22,1	2965	18,3	8	0,0	68	0,4
Serra Redonda	6011	186	3,1	1523	25,3	86	1,4	2509	41,7	1239	20,6	452	7,5	-	0,0	16	0,3
Serraria	10142	1321	13,0	4198	41,4	559	5,5	597	5,9	2142	21,1	691	6,8	10	0,1	624	6,2
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	274870	30890	11,2	43336	15,8	10900	4,0	117256	42,7	10765	3,9	37905	13,8	2204	0,8	21614	7,9
Barra de S. Rosa	76468	9230	12,1	7427	9,7	2856	3,7	19085	25,0	171	0,2	30628	40,1	425	0,6	6646	8,7
Caiçara	13529	88	0,7	3441	25,4	1447	10,7	4560	33,7	3105	23,0	500	3,7	12	0,1	376	2,8
Cuité	60779	12726	20,9	10416	17,1	1848	3,0	20775	34,2	1226	2,0	3883	6,4	156	0,3	9749	16,0
Nova Floresta	4319	2454	56,8	811	18,8	26	0,6	673	15,6	8	0,2	164	3,8	1	0,0	182	4,2
Solânea	35108	5517	15,7	9509	27,1	1746	5,0	11732	33,4	2229	6,3	2113	6,0	57	0,2	2205	6,3
Soledade	62759	861	1,4	7459	11,9	1307	2,1	48097	76,6	1903	3,0	580	0,9	1451	2,3	1101	1,8
Tacima	21908	14	0,1	4273	19,5	1670	7,6	12334	56,3	2123	9,7	37	0,2	102	0,5	1355	6,2
Lavoureiras – Predominância de Policultura	30622	2997	9,8	18511	60,5	2652	8,7	3657	11,9	694	2,3	1022	3,3	65	0,2	1024	3,3
Lagoa Seca	8962	1947	21,7	3905	43,6	1032	11,5	1413	15,8	354	4,0	260	2,9	6	0,1	45	0,5
Montadas	2888	33	1,1	1908	66,1	319	11,0	224	7,8	47	1,6	79	2,7	3	0,1	275	9,5
Pilões	8171	603	7,4	5553	68,0	978	12,0	411	5,0	133	1,6	304	3,7	47	0,6	142	1,7
Puxinanã	6577	198	3,0	4450	67,7	280	4,3	1012	15,4	60	0,9	110	1,7	2	0,0	465	7,1
São S. de L. Roça	4024	216	5,4	2695	67,0	43	1,1	597	14,8	100	2,5	269	6,7	7	0,2	97	2,4

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCANSO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Predominância da Pastagens	553786	34220	6,2	113065	20,4	16786	3,0	224386	40,5	59503,84	10,7	83145	15,0	3321	0,6	19359	3,5
Alagoinha	8363	427	5,1	2848	34,1	482	5,8	1327	15,9	1577	18,9	1115	13,3	2	0,0	585	7,0
Araçagi	20983	792	3,8	5180	24,7	1172	5,6	8350	39,8	3597	17,1	812	3,9	19	0,1	1061	5,1
Araruna	25268	1382	5,5	5668	22,4	1324	5,2	9309	36,8	4266	16,9	2061	8,2	221	0,9	1037	4,1
Aroeiras	48957	835	1,7	11734	24,0	1453	3,0	22619	46,2	453	0,9	9106	18,6	34	0,1	2723	5,6
Belém	9173	588	6,4	1525	16,6	257	2,8	4835	52,7	297	3,2	336	3,7	6	0,1	1329	14,5
Caldas Brandão	3128	41	1,3	554	17,7	59	1,9	1473	47,1	852	27,2	10	0,3	10	0,3	129	4,1
Campina Grande	78814	1661	2,1	14051	17,8	770	1,0	41379	52,5	4003	5,1	15147	19,2	880	1,1	923	1,2
Cuitegi	4142	322	7,8	894	21,6	771	18,6	1022	24,7	308	7,4	628	15,2	42	1,0	155	3,7
Duas Estradas	5531	415	7,5	872	15,8	450	8,1	2624	47,4	854	15,4	231	4,2	-	0,0	85	1,5
Fagundes	14963	721	4,8	3308	22,1	111	0,7	7278	48,6	1966	13,1	1444	9,7	3	0,0	132	0,9
Guarabira	9779,03	878	9,0	2771	28,3	487	5,0	4397	45,0	45,03	0,5	862	8,8	4	0,0	335	3,4
Gurinhém	16548,8	30	0,2	3279	19,8	1493	9,0	8957	54,1	90,81	0,5	1711	10,3	-	0,0	988	6,0
Ingá	25583	153	0,6	4574	17,9	243	0,9	13203	51,6	5307	20,7	1599	6,3	2	0,0	502	2,0
Itabaiana	17691	125	0,7	2598	14,7	848	4,8	8570	48,4	3595	20,3	1664	9,4	5	0,0	286	1,6
Lagoa de Dentro	6771	346	5,1	1775	26,2	768	11,3	948	14,0	1945	28,7	315	4,7	18	0,3	656	9,7
Mari	11355	89	0,8	6462	56,9	296	2,6	2233	19,7	1645	14,5	252	2,2	29	0,3	349	3,1
Massaranduba	21452	766	3,6	3591	16,7	765	3,6	6836	31,9	6079	28,3	3050	14,2	28	0,1	337	1,6
Mulungu	18098	87	0,5	2531	14,0	528	2,9	8068	44,6	5406	29,9	728	4,0	5	0,0	745	4,1
Olivedos	25767	3861	15,0	2746	10,7	368	1,4	14428	56,0	229	0,9	1722	6,7	1404	5,4	1009	3,9
Pilar	24511	136	0,6	4508	18,4	761	3,1	7742	31,6	10926	44,6	325	1,3	3	0,0	110	0,4
Pirpirituba	6107	870	14,2	1191	19,5	165	2,7	1917	31,4	1461	23,9	418	6,8	12	0,2	73	1,2
Pocinhos	59374	13792	23,2	9153	15,4	525	0,9	8845	14,9	306	0,5	24052	40,5	52	0,1	2649	4,5
Queimadas	31957	147	0,5	9222	28,9	1355	4,2	13913	43,5	1820	5,7	4515	14,1	254	0,8	731	2,3
Remigio	27464	4452	16,2	4083	14,9	664	2,4	11054	40,2	612	2,2	5320	19,4	33	0,1	1246	4,5
Serra da Raiz	3223	492	15,3	621	19,3	104	3,2	650	20,2	931	28,9	153	4,7	-	0,0	272	8,4
Umbuzeiro	28783	812	2,8	7326	25,5	567	2,0	12409	43,1	933	3,2	5569	19,3	255	0,9	912	3,2
TOTAL	1143491	90212	7,9	258299	22,6	43933	3,8	430870	37,7	113476,84	9,9	144717	12,7	6838	0,6	55145	4,8

Tabela 35: Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1985

Fonte: IBGE – Censo agropecuário da Paraíba, 1985

As terras em descanso têm importância em Cuitegi (17,8%) e Lagoa de Dentro (11,1%) provavelmente, neste último município, foram deixadas sem aproveitamento terras antes destinadas ao algodão, o qual, até 1980 fazia parte combinações agrícolas tradicionais deste município. Quanto às terras produtivas não utilizadas, apenas em Belém há uma participação significativa 14,1%, fato também relacionado com o declínio da produção de algodão, que era um produto bastante significativo da antiga sub-região do Piemonte da Borborema, atualmente microrregião de Guarabira.

Em 1995, as áreas de pastagens do agroecossistema continuam a representar mais da metade (56,5%), sendo que apenas 10% eram de pastagens plantadas (Tabela 36). Alagoinha se destaca mais uma vez pela participação superior a dos pastos naturais, vindo em seguida Pirpirituba e Lagoa de Dentro, lembrando que os dois primeiros situados no Brejo tinham na cana-de-açúcar um dos principais produtos de base econômica.

A participação das lavouras no agroecossistema em 1995 é a menor dos períodos estudados, 21,3%, reafirmando a perda de participação relativa das lavouras neste sistema de uso do solo. Quanto às áreas de matas e florestas, os municípios de Campina Grande, Cuitegi e Umbuzeiro aumentam suas áreas, enquanto Aroeiras, Pocinhos, Queimadas e Massaranduba têm um pequeno declínio de área em relação a 1985, destes, destaca-se a redução que ocorreu em Pocinhos, que anteriormente participava com 38,6% e em 1995 passou para 26,2%. Essa área provavelmente deve ter sido destinada à ampliação de pastagens, visto que houve aumento desta no período 1985-95 de 97,1%. As terras produtivas não utilizadas têm a maior participação em Serra da Raiz (24,9%) vindo em seguida Remígio (18,7%) e Araçagi (11,6%).

Conforme observado, a utilização das terras no agroecossistema em foco tem nas pastagens uma maior destinação de área ocupada. Analisando-se a variação total dessas áreas com base na Tabela 37 e no Gráfico 28, entre os períodos 1970-1995, observa-se uma tendência a redução da formação de pastagens, embora verifique-se o crescimento da área de pastagens plantadas (Tabela 38 e Gráfico 29). Situação oposta ocorre com as pastagens naturais (constatado pelos dados da Tabela 39 e Gráfico 30), que durante todo o período observado apresenta taxas negativas de crescimento, este fato deve estar relacionado à intensificação do sistema de exploração da terra com pastagens e reflexo do processo modernização da agricultura, conforme já mencionado.

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCASO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Gado - Policultura	254473	18848	7,4	52520	20,6	17180	6,8	91791,34	36,1	35598	14,0	18320	7,2	839	0,3	19377	7,6
Alagoa Grande	25183	599	2,4	4780	19,0	2320	9,2	8540	33,9	3830	15,2	2810	11,2	92	0,4	2212	8,8
Alagoa Nova	10587,3	4216	39,8	2795	26,4	1062	10,0	19,34	0,2	865	8,2	573	5,4	21	0,2	1036	9,8
Arara	3588	108	3,0	1496	41,7	58	1,6	1655	46,1	70	2,0	100	2,8	22	0,6	79	2,2
Areia	24951	2339	9,4	3574	14,3	1805	7,2	7399	29,7	4342	17,4	2059	8,3	136	0,5	3297	13,2
Areal	3003	40	1,3	1725	57,4	308	10,3	693	23,1	36	1,2	75	2,5	2	0,1	124	4,1
Bananeiras	21376	2825	13,2	3605	16,9	1055	4,9	7046	33,0	4342	20,3	835	3,9	103	0,5	1565	7,3
Borborema	1939	683	35,2	85	4,4	75	3,9	735	37,9	114	5,9	124	6,4	23	1,2	100	5,2
Cacimba de Dentro	10733	210	2,0	5009	46,7	715	6,7	3443	32,1	427	4,0	400	3,7	5	0,0	524	4,9
Dona Inês	5856	467	8,0	1207	20,6	539	9,2	1702	29,1	591	10,1	285	4,9	7	0,1	1058	18,1
Esperança	12404	858	6,9	3958	31,9	889	7,2	3051	24,6	361	2,9	867	7,0	37	0,3	2383	19,2
Itapororoca	9458	391	4,1	4535	47,9	426	4,5	1675	17,7	1100	11,6	861	9,1	24	0,3	446	4,7
Itatuba	24805	143	0,6	3574	14,4	1236	5,0	13041	52,6	4460	18,0	1840	7,4	56	0,2	455	1,8
Jacarau	24378	1598	6,6	4880	20,0	2418	9,9	6886	28,2	4722	19,4	1360	5,6	48	0,2	2466	10,1
Juarez Távora	7374	39	0,5	1309	17,8	501	6,8	4774	64,7	251	3,4	421	5,7	-	##	79	1,1
Mogeirol	19384	93	0,5	3946	20,4	1720	8,9	8283	42,7	3475	17,9	1288	6,6	13	0,1	566	2,9
Natuba	15115	1432	9,5	1288	8,5	437	2,9	9369	62,0	1202	8,0	679	4,5	38	0,3	670	4,4
Pilõesinhos	4028	1273	31,6	486	12,1	180	4,5	780	19,4	246	6,1	545	13,5	19	0,5	499	12,4
Salgado de São Félix	14591	188	1,3	1790	12,3	541	3,7	7154	49,0	2117	14,5	2069	14,2	80	0,5	652	4,5
Serra Redonda	6335	411	6,5	931	14,7	665	10,5	2733	43,1	965	15,2	196	3,1	6	0,1	428	6,8
Serraria	9385	935	10,0	1547	16,5	230	2,5	2813	30,0	2082	22,2	933	9,9	107	1,1	738	7,9
Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas	240128	13043	5,4	37074	15,4	13840	5,8	95342	39,7	9197	3,8	44116	18,4	1928	0,8	25588	10,7
Barra de S. Rosa	64586	3880	6,0	8257	12,8	4803	7,4	27168	42,1	652	1,0	7163	11,1	121	0,2	12542	19,4
Caiçara	10450	215	2,1	1570	15,0	378	3,6	5367	51,4	2557	24,5	191	1,8	37	0,4	135	1,3
Cuité	63236	6045	9,6	12021	19,0	4397	7,0	26672	42,2	1326	2,1	7301	11,5	951	1,5	4523	7,2
Nova Floresta	3465	1224	35,3	429	12,4	93	2,7	1002	28,9	69	2,0	80	2,3	1	0,0	567	16,4
Solânea	31163	1478	4,7	9292	29,8	1303	4,2	11162	35,8	1928	6,2	3023	9,7	726	2,3	2251	7,2
Soledade	48539	31	0,1	2160	4,5	1260	2,6	14663	30,2	311	0,6	25663	52,9	76	0,2	4375	9,0
Tacima	18689	170	0,9	3345	17,9	1606	8,6	9308	49,8	2354	12,6	695	3,7	16	0,1	1195	6,4
Lavoureiras – Predominância de Policultura	22794	2728	12,0	8947	39,3	1533	6,7	4730	20,8	1607	7,1	1092	4,8	81	0,4	2076	9,1
Lagoa Seca	7964	1468	18,4	2612	32,8	289	3,6	1903	23,9	593	7,4	454	5,7	11	0,1	634	8,0
Montadas	2121	89	4,2	1297	61,2	210	9,9	412	19,4	37	1,7	66	3,1	2	0,1	8	0,4
Pilões	4689	952	20,3	885	18,9	563	12,0	805	17,2	282	6,0	241	5,1	45	1,0	916	19,5
Puxinanã	4338	84	1,9	2182	50,3	396	9,1	1054	24,3	235	5,4	42	1,0	1	0,0	344	7,9
São S. de L. Roça	3682	135	3,7	1971	53,5	75	2,0	556	15,1	460	12,5	289	7,8	22	0,6	174	4,7

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	UTILIZAÇÃO DAS TERRAS															
		LAVOURA						PASTAGENS				MATAS E FLORESTAS				PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	
		PERMANENTES		TEMPORÁRIAS		TEMPORÁRIAS EM DESCASO		NATURAIS		PLANTADAS		NATURAIS		PLANTADAS		ÁREA(há)	%
		ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%	ÁREA(há)	%		
Predominância dePastagens	479443	18511	3,9	83468	17,4	19822	4,1	220870	46,1	50827	10,6	56701	11,8	1465	0,3	27779	5,8
Alagoinha	8674	423	4,9	1815	20,9	518	6,0	1760	20,3	3049	35,2	787	9,1	28	0,3	294	3,4
Araçagi	16848	719	4,3	3811	22,6	1118	6,6	6671	39,6	1771	10,5	787	4,7	23	0,1	1948	11,6
Araruna	20263	99	0,5	5229	25,8	737	3,6	7664	37,8	3828	18,9	1448	7,1	35	0,2	1223	6,0
Aroeiras	38456	77	0,2	7137	18,6	743	1,9	24521	63,8	814	2,1	3966	10,3	55	0,1	1143	3,0
Belém	6102	396	6,5	998	16,4	366	6,0	2983	48,9	664	10,9	515	8,4	13	0,2	167	2,7
Caldas Brandão	4290	39	0,9	638	14,9	179	4,2	1796	41,9	1380	32,2	141	3,3	10	0,2	107	2,5
Campina Grande	57802	397	0,7	8482	14,7	2510	4,3	22661	39,2	2361	4,1	15340	26,5	543	0,9	5508	9,5
Cuitegi	2259	281	12,4	221	9,8	81	3,6	855	37,8	244	10,8	469	20,8	-	##	108	4,8
Duas Estradas	5474	579	10,6	539	9,8	341	6,2	2105	38,5	1280	23,4	161	2,9	22	0,4	447	8,2
Fagundes	9050	306	3,4	1830	20,2	257	2,8	4609	50,9	819	9,0	964	10,7	14	0,2	251	2,8
Guarabira	10350	628	6,1	1587	15,3	594	5,7	3958	38,2	2429	23,5	358	3,5	11	0,1	785	7,6
Gurinhém	27247	92	0,3	4080	15,0	1919	7,0	13596	49,9	5624	20,6	1078	4,0	70	0,3	788	2,9
Ingá	22169	106	0,5	2044	9,2	687	3,1	13830	62,4	2671	12,0	1884	8,5	18	0,1	929	4,2
Itabaiana	18456	94	0,5	3971	21,5	1167	6,3	10006	54,2	2740	14,8	343	1,9	24	0,1	111	0,6
Lagoa de Dentro	5705	443	7,8	807	14,1	313	5,5	1659	29,1	2137	37,5	190	3,3	47	0,8	109	1,9
Mari	14287	149	1,0	4483	31,4	1177	8,2	5149	36,0	2308	16,2	543	3,8	26	0,2	452	3,2
Massaranduba	16105	644	4,0	1579	9,8	320	2,0	8220	51,0	2076	12,9	2220	13,8	2	0,0	1044	6,5
Mulungu	16102	147	0,9	2044	12,7	556	3,5	8179	50,8	4351	27,0	368	2,3	27	0,2	430	2,7
Oliveiros	26807	2688	10,0	3316	12,4	959	3,6	16610	62,0	19	0,1	558	2,1	89	0,3	2568	9,6
Pilar	20274	103	0,5	6050	29,8	787	3,9	7228	35,7	5005	24,7	405	2,0	-	##	696	3,4
Pirpirituba	5747	867	15,1	442	7,7	183	3,2	1197	20,8	2575	44,8	219	3,8	7	0,1	257	4,5
Pocinhos	49056	7508	15,3	6469	13,2	1476	3,0	17435	35,5	245	0,5	13843	28,2	269	0,5	1811	3,7
Queimadas	29268	35	0,1	8317	28,4	793	2,7	14375	49,1	1075	3,7	3436	11,7	19	0,1	1218	4,2
Remigio	21331	1334	6,3	2814	13,2	1340	6,3	9640	45,2	791	3,7	1403	6,6	15	0,1	3994	18,7
Serra da Raiz	4005	191	4,8	397	9,9	33	0,8	1814	45,3	259	6,5	271	6,8	43	1,1	997	24,9
Umbuzeiro	23316	166	0,7	4368	18,7	668	2,9	12349	53,0	312	1,3	5004	21,5	55	0,2	394	1,7
<b>TOTAL</b>	<b>996838</b>	<b>53130</b>	<b>5,3</b>	<b>182009</b>	<b>18,3</b>	<b>52375</b>	<b>5,3</b>	<b>412733,3</b>	<b>41,4</b>	<b>97229</b>	<b>9,8</b>	<b>120229</b>	<b>12,1</b>	<b>4313</b>	<b>0,4</b>	<b>74820</b>	<b>7,5</b>

Tabela 36: Utilização das terras, segundo os agroecossistemas e municípios – 1995

Fonte: IBGE – Censo agropecuário da Paraíba, 1995

ANO	ÁREA(ha)
1970	346.078
1975	322.418
1980	308.059
1985	283.889
1995	271.697
2000	249.423
2010	219.420

\* Previsão

Tabela 37: Predominância de Pastagens.

Varição total da área de pastagens

Fonte: IBGE, 1970-1995.

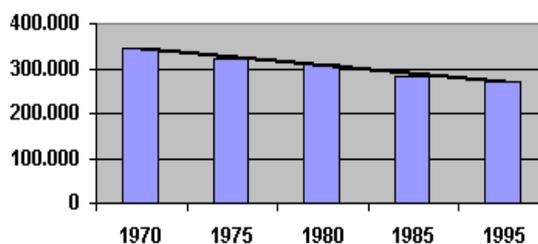


Gráfico 28: Predominância de Pastagens. Variação total da área de pastagens

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	21.403
1975	38.980
1980	72.612
1985	59.504
1995	50.827
<b>2000</b>	<b>75.921</b>
<b>2010</b>	<b>88.632</b>

**Previsão**

Tabela 38: Predominância de Pastagens. Variação

da Área Cultivada - Pastagens Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

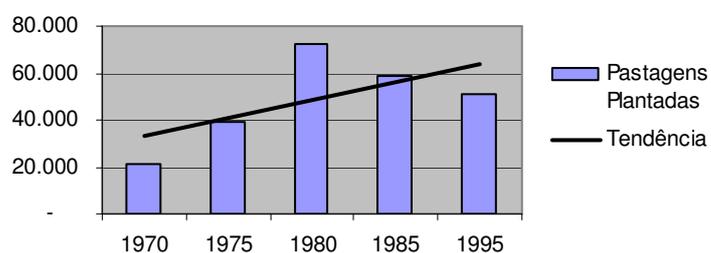


Gráfico 29: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada - Pastagens Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	324.675
1975	283.438
1980	235.447
1985	224.386
1995	220.870
<b>2000</b>	<b>180.251</b>
<b>2010</b>	<b>139.872</b>

**Previsão**

Tabela 39: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada - Pastagens Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

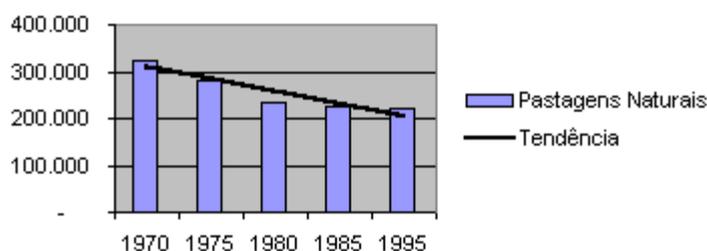


Gráfico 30: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada - Pastagens Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

Outra tendência verificada no agroecossistema pecuário no período 1970-1995 é o declínio do total das áreas ocupadas pelas lavouras conforme mostra a Tabela 40 e o Gráfico 31. Essa redução de áreas dedicadas a produção agrícola ocorre tanto nas lavouras temporárias e como nas permanentes (Tabelas 41 e 42 e Gráficos 32 e 33). Apenas poucos municípios apresentam um maior dinamismo das lavouras comerciais, as quais, de acordo com a demanda do mercado, sobretudo, extra-regional, têm primazia na ocupação de espaços, que alternadamente, são revezados com as áreas de pastagem. Destacam-se neste caso, os Municípios de Mari (abacaxi), Pocinhos (sisal), Alagoinha, Cuitegi e Pirpirituba (cana-de-

açúcar). Em Alagoinha este processo é identificado, porém, não apresenta solução de continuidade no tempo, visto que o crescimento das lavouras ocorre em períodos alternados.

ANO	ÁREA(ha)
1970	141.981
1975	135.507
1980	155.549
1985	147.285
1995	101.979
<b>2000</b>	<b>110.089</b>
<b>2010</b>	<b>96.210</b>

**\* Previsão**

Tabela 40: Predominância de Pastagens. Variação da Área total de Lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	100.408
1975	96.324
1980	114.444
1985	113.065
1995	83.468
<b>2000</b>	<b>93.536</b>
<b>2010</b>	<b>87.847</b>

**Previsão**

Tabela 41: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	41.573
1975	39.183
1980	41.105
1985	34.220
1995	18.511
<b>2000</b>	<b>17.801</b>
<b>2010</b>	<b>8.736</b>

**Previsão**

Tabela 42: Predominância de Pastagens Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

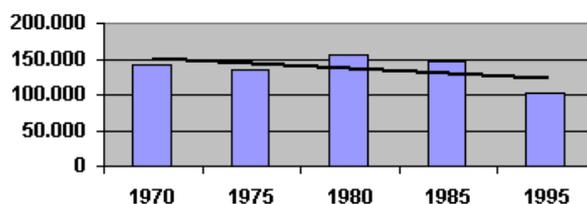


Gráfico 31: Predominância de Pastagens. Variação da Área total de Lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

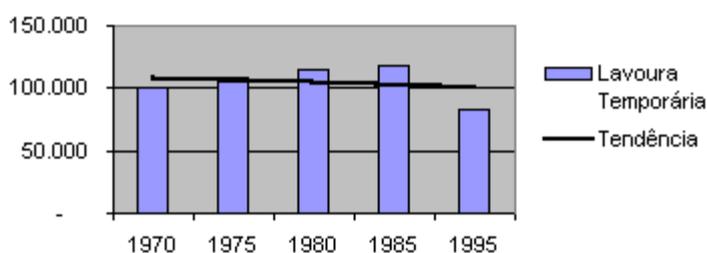


Gráfico 32: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

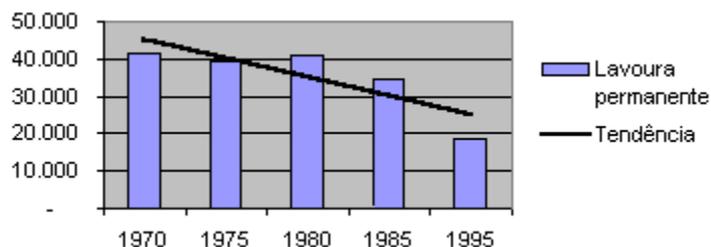


Gráfico 33: Predominância de Pastagens Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

O total das áreas de matas e florestas e tanto as naturais como as plantadas (embora estas últimas sejam pouco significativas no espaço em foco) apresentam uma tendência de crescimento ao longo do período analisado (Tabelas 43, 44 e 45 e Gráficos 34, 35 e 36). O aumento de áreas de matas provavelmente ocorre pela redução de áreas destinadas às lavouras e às pastagens naturais, conforme já mencionado. As terras em descanso e produtivas também acompanham essa tendência de crescimento (Tabela 46 e Gráfico 37)

ANO	ÁREA(ha)
1970	27.195
1975	36.198
1980	58.942
1985	86.466
1995	58.166
<b>2000</b>	<b>83.429</b>
<b>2010</b>	<b>99.238</b>

#### \* Previsão

Tabela 43: Predominância de Pastagens. Área total de matas e florestas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	AREA(ha)
1970	26.615
1975	36.060
1980	57.494
1985	83.145
1995	56.701
<b>2000</b>	<b>79.335</b>
<b>2010</b>	<b>93.313</b>

#### Previsão

Tabela 44: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	580
1975	138
1980	1.448
1985	3.321
1995	1.465
<b>2000</b>	<b>2.681</b>
<b>2010</b>	<b>3.359</b>

#### Previsão

Tabela 45: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	31.216
1975	47.888
1980	57.494
1985	36.145
1995	47.601
<b>2000</b>	<b>49.945</b>
<b>2010</b>	<b>52.428</b>

#### Previsão

Tabela 46: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

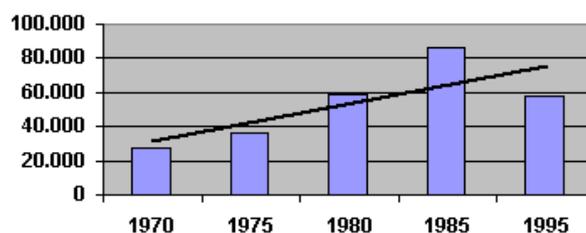


Gráfico 34: Predominância de Pastagens. Área total de matas e florestas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

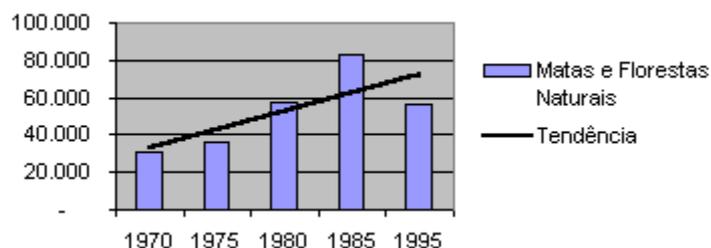


Gráfico 35: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

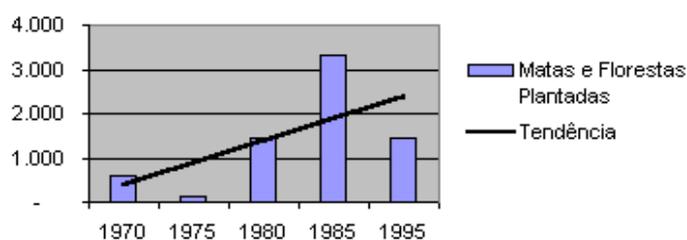


Gráfico 36: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

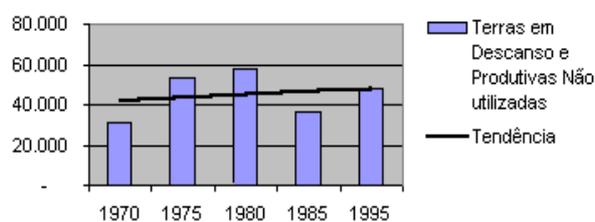


Gráfico 37: Predominância de Pastagens. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

### 5.1.2 Agroecossistema de Lavoura, com predominância de policultura

O agroecossistema de lavoura com predominância de policultura, adquire importância em um pequeno número de municípios, nos quais as atividades agrícolas se destacam em bolsões localizados de áreas mais favoráveis, tanto pelas condições edafoclimáticas, como pela presença de uma estrutura fundiária menos concentrada, com uma forte participação dos pequenos e médios estabelecimentos rurais.

Esse agroecossistema se sobressai por possuir uma maior participação das áreas de lavouras, em relação aos outros usos, sempre superior a 50%. O predomínio de lavouras foi detectado a partir da comparação entre os percentuais de variação destas com as áreas de pastagens, sendo consideradas como de predomínio da policultura as áreas que sofreram declínio dos percentuais das pastagens concomitantemente a um aumento de percentual das lavouras.

Ao longo dos anos de 1970-1995 todos os municípios do agroecossistema aparecem com uma significativa participação da produção de lavouras diversas. Destacando-se: Lagoa Seca, Puxinanã, Montadas, São Sebastião de Lagoa de Roça e Montadas, os quais, pela proximidade de um mercado consumidor importante, no caso, Campina Grande, favoreceu o desenvolvimento de uma intensa atividade policultora ligada, sobretudo, à horticultura, lavouras comerciais como a batata-inglesa e culturas de subsistência. O município de Pilões, mais afastado da influência direta de Campina Grande, está situado mais próximo de Areia, na área do Brejo, tem na produção de cana-de-açúcar a principal atividade de lavoura. Porém, nas últimas décadas, face ao declínio da mesma volta-se a uma atividade policultora, tendo na fruticultura um maior destaque.

Em 1970, neste agroecossistema, todos os municípios tinham participação expressiva das áreas de lavouras: acima de 60% e as áreas de pastagens representavam apenas 9,3% do total da área.

Os municípios de Lagoa Seca, Puxinanã, São Sebastião de Lagoa de Roça e Montadas, tinham em 1975 percentuais de participação das lavouras que chegavam a mais de 60%, em Pilões estas ocupavam 51,8%. Porém, as pastagens já compunham 17,1% desse agroecossistema. Muito embora estas sejam predominantemente naturais, com terras produtivas não utilizadas continuam se destacando Lagoa Seca (12,0%) e Montadas (10,6%).

O município de Pilões é o único que apresenta uma participação significativa de matas e florestas, bem como de terras produtivas não utilizadas. Nessa categoria de uso vale

destacar ainda Lagoa Seca e Montadas com respectiva participação de 12,5% e 11,2%. Com exceção de Pilões, que é mais mecanizado, nos demais municípios as técnicas agrícolas são tradicionais, se resumindo basicamente na aplicação de adubos orgânicos em Puxinanã e Lagoa Seca. As lavouras continuam a usar poucos implementos agrícolas (Tabela 47 e 48), apenas Montadas e Puxinanã usam mais arados de tração animal e Pilões faz uso de tratores e tração mecânica, pelo tipo de agricultura desenvolvida na área (cana-de-açúcar). Lagoa Seca faz uso de adubos químicos e orgânicos, enquanto em Puxinanã esses são mais orgânicos. Lembrando que em 1970, se fazia pouco uso de adubos (Tabelas 49 e 50) e apenas estes dois últimos municípios utilizavam adubo orgânico.

Em 1980, as lavouras continuam tendo forte participação (60%) neste agroecossistema, enquanto que as pastagens chegam a apenas 11,2%, destacando-se apenas São Sebastião de Lagoa de Roça com uma participação de 12,0%, tanto de pastagens plantadas como de naturais. Nesse período, Puxinanã se destaca por possuir terras produtivas não utilizadas com um percentual de 14,1%. Ressalta-se a presença de terras de lavouras em descanso, em Pilões que chegam a 20,2%, fato provavelmente relacionado ao declínio da produção de cana-de-açúcar.

Quanto aos equipamentos e instrumentos agrícolas estes em 1980 (Tabela 51) são mais utilizados na cana-de-açúcar cuja produção é importante em Pilões conforme já salientado. Em Montadas, Lagoa Seca e Puxinanã há utilização basicamente de arados de tração animal, nestes mesmos municípios há uma maior utilização de adubos orgânicos (Tabela 52).

O agroecossistema permanece ainda mais intensamente policultor em 1985, havendo uma forte pressão sobre a terra em todos os municípios componentes, pela intensa exploração da lavoura, a qual faz uso de uma maior quantidade de insumos e equipamentos na produção agrícola (Tabelas 53 e 54). Os tratores e máquinas para plantio têm maior importância em Pilões face à produção mais modernizada de cana-de-açúcar. Nos demais municípios, os adubos e fertilizantes fazem parte do cotidiano dos agricultores, sobretudo em Lagoa Seca, que devido a uma maior produção de hortaliças, faz uso de adubos químicos e orgânicos, bem como de defensivos vegetais. Menores utilizações desses insumos ocorrem em Montadas e Puxinanã.

Apenas em Pilões, Lagoa Seca e Montadas um pouco mais de 10% das terras de lavouras estão momentaneamente fora do processo produtivo, achando-se em descanso.

Em 1995, as lavouras desse agroecossistema passam por uma redução de participação de área. Apenas em Montadas, ocorre uma participação acima de 65% de área ocupada. No caso das pastagens elas agora perfazem 27,9% em relação ao total de área utilizada pelos

municípios, inclusive em São Sebastião de Lagoa de Roça, 12,5% são de pastos plantados. Pilões continua sendo o único município que tem uma área de terras produtivas não utilizadas, com uma participação de 19,5%, além de possuir lavouras temporárias em descanso (12,0%).

MUNICÍPIOS	TRATORES		ARADOS				COLHEDEIRAS	
			DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA		(AUTOMOTRIZES E COMBINADAS)	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	97	28,1	998	36,1	78	27,5	12	23,5
Alagoa Grande	15	3,9	10	0,4	13	4,1	2	3,9
Alagoa Nova	2	0,5	2	0,1	-	0,0	-	0,0
Arara	-	0,0	2	0,1	-	0,0	-	0,0
Areia	28	7,3	15	0,5	17	5,4	-	0,0
Areial	1	0,3	4	0,1	-	0,0	-	0,0
Bananeiras	4	1,0	78	2,8	1	0,3	1	2,0
Borborema	1	0,3	1	0,0	1	0,3	4	7,8
Cacimba de Dentro	2	0,5	13	0,5	2	0,6	-	0,0
Dona Inês	5	1,3	13	0,5	6	1,9	-	0,0
Esperança	-	0,0	23	0,8	-	0,0	-	0,0
Itapororoca	4	1,0	6	0,2	4	1,3	-	0,0
Itatuba	11	2,9	6	0,2	14	4,4	1	2,0
Jacarau		0,0		0,0		0,0		0,0
Juarez Távora	3	0,8	-	0,0	1	0,3	-	0,0
Mogeiro	10	2,6	583	20,7	7	2,2	2	3,9
Natuba	1	0,3	16	0,6	1	0,3	2	3,9
Pilõeszinhos	2	0,5	1	0,0	1	0,3	-	0,0
Salgado de S. Félix	3	0,8	221	7,9	5	1,6	-	0,0
Serra Redonda	-	0,0	3	0,1	-	0,0	-	0,0
Serraria	5	1,3	1	0,0	5	1,6	-	0,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	27	7,8	165	6,0	23	8,1	0	0,0
Barra de S. Rosa	5	1,3	99	3,5	3	0,9	-	0,0
Caiçara	6	1,6	6	0,2	6	1,9	-	0,0
Cuité	6	1,6	35	1,2	6	1,9	-	0,0
Nova Floresta	2	0,5	3	0,1	-	0,0	-	0,0
Solânea	3	0,8	17	0,6	-	0,0	-	0,0
Soledade		0,0		0,0		0,0		0,0
Campo de Santana	5	1,3	5	0,2	8	2,5	-	0,0
Lavouras – Predominância de Policultura	12	3,5	22	0,8	11	3,9	3	5,9
Lagoa Seca	5	1,3	-	0,0	2	0,6	-	0,0
Montadas	-	0,0	3	0,1	4	1,3	-	0,0
Pilões	6	1,6	2	0,1	5	1,6	2	3,9
Puxinanã	1	0,3	17	0,6	-	0,0	1	2,0
São S. de L. Roça	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Predominância da pastagens	209	60,6	1578	57,1	172	60,6	36	70,6
Alagoinha	8	2,1	14	0,5	4	1,3	-	0,0
Araçagi	9	2,4	2	0,1	8	2,5	6	11,8
Araruna	3	0,8	50	1,8	4	1,3	-	0,0
Aroeiras	2	0,5	118	4,2	-	0,0	-	0,0
Belém	4	1,0	5	0,2	-	0,0	-	0,0
Caldas Brandão	2	0,5	2	0,1	2	0,6	-	0,0
Campina Grande	25	6,5	114	4,1	12	3,8	-	0,0
Cuitegi	-	0,0	3	0,1	1	0,3	-	0,0
Duas Estradas	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Fagundes	-	0,0	16	0,6	-	0,0	-	0,0
Guarabira	5	1,3	43	1,5	8	2,5	1	2,0
Gurinhém	26	6,8	20	0,7	19	6,0	3	5,9
Ingá	13	3,4	7	0,3	18	5,7	1	2,0
Itabaiana	23	6,0	308	11,0	14	4,4	6	11,8
Lagoa de Dentro	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Mari	22	5,7	25	0,9	36	11,3	7	13,7

MUNICÍPIOS	TRATORES		ARADOS				COLHEDEIRAS	
			DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA		(AUTOMOTRIZES E COMBINADAS)	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Massaranduba	4	1,0	21	0,8	4	1,3	-	0,0
Mulungu	13	3,4	7	0,3	10	3,1	-	0,0
Olivedos	2	0,5	23	0,8	-	0,0	-	0,0
Pilar	10	2,6	167	5,9	9	2,8	-	0,0
Pirpirituba	3	0,8	2	0,1	3	0,9	-	0,0
Pocinhos	13	3,4	141	5,0	2	0,6	2	3,9
Queimadas	14	3,7	466	16,6	13	4,1	2	3,9
Remigio	5	1,3	24	0,9	5	1,6	-	0,0
Serra da Raiz	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Umbuzeiro	3	0,8	-	0,0	-	0,0	8	15,7
<b>TOTAL</b>	<b>345</b>	<b>100,0</b>	<b>2763</b>	<b>100,0</b>	<b>284</b>	<b>100,0</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>

Tabela 47: máquinas e instrumentos agrícolas, segundo os agroecossistemas e municípios – 1970

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1970

MUNICÍPIOS	TRATORES		ARADOS				COLHEDEIRAS	
			DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA		(AUTOMOTRIZES E COMBINADAS)	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	135	27,8	1860	16,5	101	26,0	43	21,3
Alagoa Grande	25	4,4	21	0,2	15	3,4	-	0,0
Alagoa Nova	15	2,6	1	0,0	-	0,0	-	0,0
Arara	-	0,0	31	0,3	-	0,0	9	4,3
Areia	26	4,6	19	0,2	19	4,3	4	1,9
Areial	-	0,0	34	0,3	2	0,5	-	0,0
Bananeiras	19	3,3	77	0,6	22	5,0	13	6,3
Borborema	2	0,4	3	0,0	2	0,5	-	0,0
Cacimba de Dentro	2	0,4	152	1,2	1	0,2	-	0,0
Dona Inês	4	0,7	39	0,3	5	1,1	11	5,3
Esperança	3	0,5	50	0,4	2	0,5	3	1,4
Itapororoca	10	1,8	4	0,0	6	1,4	-	0,0
Itatuba	8	1,4	571	4,6	10	2,3	2	1,0
Jacarau	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Juarez Távora	6	1,1	52	0,4	6	1,4	1	0,5
Mogéiro	13	2,3	776	6,3	9	2,1	-	0,0
Natuba	1	0,2	29	0,2	1	0,2	-	0,0
Pilõesinhos	1	0,2	1	0,0	1	0,2	-	0,0
Salgado de S. Félix	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Serra Redonda	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Serraria	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	53	10,9	3187	28,2	79	20,3	126	62,4
Barra de S. Rosa	8	1,4	598	4,8	6	1,4	-	0,0
Caiçara	5	0,9	51	0,4	13	3,0	-	0,0
Cuité	21	3,7	1315	10,6	20	4,6	3	1,4
Nova Floresta	10	1,8	44	0,4	27	6,2	1	0,5
Solânea	8	1,4	662	5,4	13	3,0	122	58,7
Soledade	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Campo de Santana	1	0,2	517	4,2	-	0,0	-	0,0
Lavoreiras – Predominância de Policultura	11	2,3	130	1,2	15	3,9	0	0,0
Lagoa Seca	2	0,4	6	0,1	3	0,7	-	0,0
Montadas	2	0,4	98	0,8	7	1,6	-	0,0
Pilões	5	0,9	6	0,1	3	0,7	-	0,0
Puxinanã	2	0,4	20	0,2	2	0,5	-	0,0
São S. de L. Roça	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Predominância de pastagens	287	59,1	6120	54,2	194	49,9	33	16,3
Alagoinha	19	3,3	4	0,0	11	2,5	-	0,0
Araçagi	18	3,2	37	0,3	12	2,7	1	0,5
Araruna	11	1,9	521	4,2	4	0,9	-	0,0

MUNICÍPIOS	TRATORES		ARADOS				COLHEDEIRAS	
			DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA		(AUTOMOTRIZES E COMBINADAS)	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Aroeiras	2	0,4	379	3,1	1	0,2	-	0,0
Belém	5	0,9	33	0,3	4	0,9	-	0,0
Caldas Brandão	1	0,2	39	0,3	-	0,0	-	0,0
Campina Grande	50	8,8	657	5,3	32	7,3	14	6,7
Cuitegi	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Duas Estradas	2	0,4	1	0,0	4	0,9	-	0,0
Fagundes	1	0,2	197	1,6	-	0,0	1	0,5
Guarabira	10	1,8	25	0,2	3	0,7	-	0,0
Gurinhém	44	7,7	354	2,9	30	6,9	2	1,0
Ingá	7	1,2	712	5,8	5	1,1	-	0,0
Itabaiana	16	2,8	315	2,6	18	4,1	-	0,0
Lagoa de Dentro	1	0,2	2	0,0	-	0,0	-	0,0
Mari	32	5,6	14	0,1	27	6,2	5	2,4
Massaranduba	4	0,7	8	0,1	3	0,7	-	0,0
Mulungu	11	1,9	424	3,4	9	2,1	1	0,5
Olivedos	1	0,2	325	2,6	-	0,0	-	0,0
Pilar	9	1,6	66	0,5	7	1,6	-	0,0
Pirpirituba	8	1,4	-	0,0	2	0,5	-	0,0
Pocinhos	12	2,1	524	4,2	6	1,4	1	0,5
Queimadas	15	2,6	1428	11,6	12	2,7	8	3,9
Remigio	6	1,1	55	0,5	1	0,2	-	0,0
Serra da Raiz	2	0,4	-	0,0	3	0,7	-	0,0
Umbuzeiro	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>486</b>	<b>100,0</b>	<b>11297</b>	<b>100,0</b>	<b>389</b>	<b>100,0</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Tabela 48 máquinas e instrumentos agrícolas, segundo os agroecossistemas e municípios – 1975

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1975

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES							
		FERTILIZANTES							
		ADUBOS						CALAGEM	
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS		QUÍMICOS E ORGÂNICOS			
ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	19938	126	44,4	1328	32,9	96	41,4	10	35,7
Alagoa Grande	1336	18	14,3	10	0,8	6	6,3	1	10,0
Alagoa Nova	1850	8	6,3	61	4,6	10	10,4	-	0,0
Arara	445	0	0,0	46	3,5	2	2,1	-	0,0
Areia	1465	7	5,6	210	15,8	23	24,0	7	70,0
Areial	800	3	2,4	205	15,4	19	19,8	-	0,0
Bananeiras	2108	2	1,6	371	27,9	4	4,2	-	0,0
Borborema	133	0	0,0	5	0,4	0	0,0	-	0,0
Cacimba de Dentro	1403	2	1,6	83	6,3	2	2,1	-	0,0
Dona Inês	815	1	0,8	28	2,1	1	1,0	-	0,0
Esperança	1562	3	2,4	174	13,1	17	17,7	-	0,0
Itapororoca	1041	68	54,0	6	0,5	1	1,0	-	0,0
Itatuba	386	1	0,8	0	0,0	1	1,0	-	0,0
Jacarau			0,0		0,0		0,0		
Juarez Távora	242	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	0,0
Mogeirol	1626	3	2,4	1	0,1	2	2,1	-	0,0
Natuba	1068	5	4,0	81	6,1	2	2,1	-	0,0
Pilõesinhos	362	2	1,6	11	0,8	1	1,0	-	0,0
Salgado de S. Félix	1213	1	0,8	3	0,2	0	0,0	-	0,0
Serra Redonda	1327	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	0,0
Serraria	756	2	1,6	33	2,5	5	5,2	2	20,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	7436	4	1,4	220	5,4	25	10,8	4	14,3
Barra de S. Rosa	1460	-	0,0	20	9,1	1	4,0	-	0,0
Caiçara	708	-	0,0	30	13,6	1	4,0	-	0,0

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES							
		FERTILIZANTES							
		ADUBOS						CALAGEM	
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS		QUÍMICOS E ORGÂNICOS			
ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%		
Cuité	2010	3	75,0	67	30,5	-	0,0	4	100,0
Nova Floresta	326	-	0,0	24	10,9	19	76,0	-	0,0
Solânea	2202	-	0,0	76	34,5	4	16,0	-	0,0
Soledade									
Campo de Santana	730	1	25,0	3	1,4	-	0,0	-	0,0
Lavoura – Predominância de Policultura	6924	10	3,5	1430	35,4	44	19,0	4	14,3
Lagoa Seca	3776	4	40,0	794	55,5	13	29,5	4	100,0
Montadas	443	1	10,0	151	10,6	2	4,5	-	0,0
Pilões	127	3	30,0	12	0,8	7	15,9	-	0,0
Puxinanã	1550	2	20,0	403	28,2	6	13,6	-	0,0
São S. de L. Roça	1028	-	0,0	70	4,9	16	36,4	-	0,0
Predominância de Pastagens	38626	144	50,7	1062	26,3	67	28,9	10	35,7
Alagoinha	591	3	2,1	9	0,8	-	0,0	1	10,0
Araçagi	1781	4	2,8	29	2,7	2	3,0	-	0,0
Araruna	1127	2	1,4	19	1,8	1	1,5	-	0,0
Aroeiras	4703	11	7,6	35	3,3	3	4,5	-	0,0
Belém	486	1	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Caldas Brandão	109	1	0,7	47	4,4	1	1,5	-	0,0
Campina Grande	4922	4	2,8	131	12,3	6	9,0	4	40,0
Cuitegi	243	-	0,0	2	0,2	-	0,0	-	0,0
Duas Estradas	754	2	1,4	2	0,2	1	1,5	-	0,0
Fagundes	1726	3	2,1	5	0,5	1	1,5	-	0,0
Guarabira	1317	2	1,4	19	1,8	4	6,0	-	0,0
Gurinhém	758	3	2,1	64	6,0	1	1,5	2	20,0
Ingá	1040	1	0,7	5	0,5	1	1,5	-	0,0
Itabaiana	1599	2	1,4	5	0,5	-	0,0	-	0,0
Lagoa de Dentro	669	-	0,0	3	0,3	1	1,5	-	0,0
Mari	1040	87	60,4	86	8,1	28	41,8	1	10,0
Massaranduba	3270	1	0,7	33	3,1	3	4,5	-	0,0
Mulungu	594	1	0,7	13	1,2	2	3,0	-	0,0
Olivedos	328	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Pilar	1034	2	1,4	71	6,7	3	4,5	-	0,0
Pirpirituba	552	1	0,7	12	1,1	-	0,0	-	0,0
Pocinhos	1460	-	0,0	73	6,9	1	1,5	-	0,0
Queimadas	3354	7	4,9	23	2,2	3	4,5	1	10,0
Remigio	1670	4	2,8	318	29,9	4	6,0	-	0,0
Serra da Raiz	256	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Umbuzeiro	3243	2	1,4	58	5,5	1	1,5	1	10,0
TOTAL	72924	284	100	4040	100	232	100	28	100

Tabela 49: uso de fertilizantes e defensivos, segundo os agroecossistemas e municípios – 1970

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1970

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES									
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS					
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL	
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS							
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	27814	618	34,5	1202	27,3	4	20,0	2216	20,7	3773	21,8
Alagoa Grande	1262	36	1,8	31	0,6	-	0,0	151	1,4	114	0,6
Alagoa Nova	2342	27	1,3	59	1,2	1	4,4	105	0,9	37	0,2
Arara	938	13	0,6	27	0,6	-	0,0	81	0,7	212	1,0
Areia	1267	81	4,0	139	2,9	-	0,0	146	1,3	338	1,6
Areial	764	67	3,3	177	3,7	-	0,0	66	0,6	58	0,3
Bananeiras	3682	105	5,2	263	5,4	2	8,7	270	2,4	1625	7,9
Borborema	132	9	0,4	11	0,2	-	0,0	30	0,3	13	0,1
Cacimba de Dentro	1859	19	0,9	45	0,9	1	4,4	138	1,2	163	0,8
Dona Inês	1141	11	0,5	26	0,5	-	0,0	181	1,6	167	0,8
Esperança	2040	103	5,1	302	6,2	-	0,0	220	2,0	241	1,2
Itapororoca	2248	68	3,4	25	0,5	-	0,0	33	0,3	104	0,5
Itatuba	1666	16	0,8	16	0,3	-	0,0	159	1,4	16	0,1
Jacarau											
Juarez Távora	312	-	0,0	1	0,0	-	0,0	74	0,7	100	0,5
Mogeirol	2037	7	0,4	8	0,2	-	0,0	177	1,6	287	1,4
Natuba	1495	24	1,2	30	0,6	-	0,0	78	0,7	112	0,5
Pilõezinhos	409	4	0,2	8	0,2	-	0,0	20	0,2	8	0,0
Salgado de S. Félix	1966	6	0,3	6	0,1	-	0,0	111	1,0	44	0,2
Serra Redonda	1236	4	0,2	4	0,1	-	0,0	85	0,8	6	0,0
Serraria	1018	18	0,9	24	0,5	-	0,0	91	0,8	128	0,6
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	11501	99	5,5	345	7,8	1	5,0	1423	13,3	6546	37,9
Barra de S. Rosa	2070	2	0,1	5	0,1	-	0,0	223	2,0	1164	5,7
Caicara	1649	16	0,8	40	0,8	-	0,0	215	1,9	251	1,2
Cuité	3177	18	0,9	57	1,2	-	0,0	291	2,6	2524	12,3
Nova Floresta	307	3	0,2	7	0,1	-	0,0	15	0,1	157	0,8
Solânea	2837	49	2,4	224	4,6	1	4,4	454	4,1	1788	8,7
Soledade											
Campo de Santana	1461	11	0,5	12	0,3	-	0,0	225	2,0	662	3,2
Lavoura – Predominância de Policultura	6826	431	24,1	1563	35,5	1	5,0	292	2,7	349	2,0
Lagoa Seca	3517	289	14,3	1066	22,0	1	4,4	153	1,4	132	0,6
Montadas	487	18	0,9	90	1,9	-	0,0	23	0,2	87	0,4
Pilões	122	24	1,2	15	0,3	-	0,0	23	0,2	20	0,1
Puxinanã	1542	52	2,6	321	6,6	-	0,0	50	0,5	96	0,5
São S. de L. Roça	1158	48	2,4	71	1,5	-	0,0	43	0,4	14	0,1
Predominância de Pastagens	48602	642	35,9	1292	29,4	14	70,0	6759	63,2	6621	38,3
Alagoinha	510	9	0,4	8	0,2	-	0,0	54	0,5	47	0,2
Araçagi	2742	58	2,9	45	0,9	-	0,0	271	2,4	185	0,9
Araruna	2351	10	0,5	21	0,4	-	0,0	266	2,4	432	2,1
Aroeiras	5476	31	1,5	38	0,8	-	0,0	1160	10,4	510	2,5
Belém	1181	17	0,8	17	0,4	-	0,0	83	0,7	210	1,0
Caldas Brandão	436	28	1,4	22	0,5	-	0,0	30	0,3	12	0,1
Campina Grande	4141	77	3,8	285	5,9	1	4,4	512	4,6	669	3,3
Cuitegi	193	2	0,1	3	0,1	-	0,0	14	0,1	-	0,0
Duas Estradas	852	2	0,1	3	0,1	-	0,0	69	0,6	1	0,0
Fagundes	2469	49	2,4	143	3,0	11	47,8	434	3,9	187	0,9
Guarabira	1304	16	0,8	17	0,4	1	4,4	209	1,9	12	0,1
Gurinhém	2141	50	2,5	78	1,6	-	0,0	172	1,5	411	2,0
Ingá	2522	28	1,4	28	0,6	-	0,0	295	2,6	204	1,0
Itabaiana	1907	13	0,6	13	0,3	-	0,0	110	1,0	63	0,3
Lagoa de Dentro	1194	3	0,2	4	0,1	-	0,0	105	0,9	27	0,1
Mari	964	108	5,3	141	2,9	1	4,4	51	0,5	41	0,2
Massaranduba	3514	7	0,4	9	0,2	-	0,0	131	1,2	36	0,2
Mulungu	1772	16	0,8	19	0,4	-	0,0	246	2,2	1162	5,6

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES									
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS					
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL	
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS							
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Olivedos	384	-	0,0	8	0,2	-	0,0	124	1,1	340	1,7
Pilar	1175	16	0,8	27	0,6	-	0,0	78	0,7	57	0,3
Pirpirituba	496	10	0,5	9	0,2	-	0,0	52	0,5	23	0,1
Pocinhos	1381	14	0,7	158	3,3	-	0,0	136	1,2	174	0,8
Queimadas	3939	24	1,2	28	0,6	-	0,0	1261	11,3	1433	7,0
Remigio	1705	42	2,1	142	2,9	-	0,0	102	0,9	117	0,6
Serra da Raiz	356	2	0,1	3	0,1	-	0,0	25	0,2	30	0,2
Umbuzeiro	3497	10	0,5	23	0,5	-	0,0	769	6,9	238	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>94743</b>	<b>1790</b>	<b>100,0</b>	<b>4402</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>10690</b>	<b>100,0</b>	<b>17289</b>	<b>100,0</b>

Tabela 50: uso de fertilizantes e defensivos, segundo os agroecossistemas e municípios – 1975

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1975

MUNICÍPIOS	TRATORES		MAQUINAS				ARADOS			
			PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRAÇÃO ANIMAL		DE TRAÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Pólicultura	247	26,9	34	29,6	15	26,3	2980	26,9	181	22,5
Alagoa Grande	43	3,9	6	4,2	1	1,4	21	0,2	42	4,3
Alagoa Nova	4	0,4	-	0,0	-	0,0	4	0,0	-	0,0
Arara	4	0,4	1	0,7	1	1,4	94	0,8	2	0,2
Areia	27	2,4	5	3,5	4	5,5	48	0,4	36	3,7
Areial	2	0,2	-	0,0	-	0,0	27	0,2	-	0,0
Bananeiras	33	3,0	5	3,5	1	1,4	81	0,7	24	2,5
Borborema	2	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0	1	0,1
Cacimba de Dentro	14	1,3	6	4,2	5	6,9	415	3,7	7	0,7
Dona Inês	8	0,7	-	0,0	1	1,4	102	0,9	7	0,7
Esperança	6	0,5	2	1,4	-	0,0	95	0,9	3	0,3
Itapororoca	24	2,2	1	0,7	2	2,7	6	0,1	15	1,5
Itatuba	19	1,7	2	1,4	-	0,0	639	5,7	16	1,6
Jacarau		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Juarez Távora	3	0,3	-	0,0	-	0,0	1	0,0	5	0,5
Mogei	21	1,9	-	0,0	-	0,0	1035	9,3	8	0,8
Natuba	3	0,3	-	0,0	-	0,0	8	0,1	1	0,1
Pilõesinhos	5	0,5	-	0,0	-	0,0	1	0,0	2	0,2
Salgado de S. Félix	16	1,4	3	2,1	-	0,0	358	3,2	3	0,3
Serra Redonda	2	0,2	3	2,1	-	0,0	43	0,4	3	0,3
Serraria	11	1,0	-	0,0	-	0,0	2	0,0	6	0,6
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	130	14,2	15	13,0	8	14,0	2198	19,8	89	11,1
Barra de S. Rosa	29	2,6	5	3,5	4	5,5	36	0,3	16	1,6
Caiçara	9	0,8	1	0,7	-	0,0	36	0,3	1	1,9
Cuité	39	3,5	4	2,8	1	1,4	86	0,8	22	2,3
Nova Floresta	11	1,0	1	0,7	-	0,0	6	0,1	2	0,2
Solânea	27	2,4	4	2,8	2	2,7	983	8,8	27	2,8
Soledade		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Campo de Santana	15	1,4	-	0,0	1	1,4	1051	9,4	21	2,2
Lavoureiras – Predominância de Pólicultura	26	2,8	4	3,5	1	1,8	138	1,2	7	0,9
Lagoa Seca	4	0,4	3	2,1	-	0,0	20	0,2	1	0,1
Montadas	1	0,1	1	0,7	1	1,4	95	0,9	1	0,1
Pilões	11	1,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	4	0,4
Puxinanã	7	0,6	-	0,0	-	0,0	23	0,2	-	0,0
São S. de L. Roça	3	0,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0	1	0,1
Predominância de pastagens	515	56,1	62	53,9	33	57,9	5765	52,0	528	65,6
Alagoinha	13	1,2	1	0,7	1	1,4	16	0,1	14	1,4
Araçagi	25	2,3	-	0,0	-	0,0	18	0,2	13	1,3
Araruna	51	4,6	6	4,2	6	8,2	698	6,3	35	3,6
Aroeiras	11	1,0	1	0,7	-	0,0	146	1,3	8	0,8

MUNICÍPIOS	TRATORES		MAQUINAS				ARADOS			
			PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Belém	13	1,2	-	0,0	1	1,4	12	0,1	14	1,4
Caldas Brandão	5	0,5	-	0,0	-	0,0	21	0,2	11	1,1
Campina Grande	55	5,0	20	14,0	4	5,5	601	5,4	37	3,8
Cuitegi	2	0,2	-	0,0	-	0,0	3	0,0	2	0,2
Duas Estradas	2	0,2	1	0,7	-	0,0	2	0,0	1	0,1
Fagundes	3	0,3	-	0,0	-	0,0	131	1,2	-	0,0
Guarabira	20	1,8	1	0,7	3	4,1	60	0,5	14	1,4
Gurinhém	41	3,7	8	5,6	5	6,9	680	6,1	83	8,5
Ingá	18	1,6	1	0,7	1	1,4	767	6,9	15	1,5
Itabaiana	37	3,3	8	5,6	1	1,4	393	3,5	43	4,4
Lagoa de Dentro	4	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0	1	0,1
Mari	65	5,9	2	1,4	1	1,4	18	0,2	139	14,3
Massaranduba	13	1,2	-	0,0	-	0,0	13	0,1	10	1,0
Mulungu	28	2,5	-	0,0	-	0,0	320	2,9	21	2,2
Olivedos	5	0,5	-	0,0	-	0,0	1	0,0	4	0,4
Pilar	28	2,5	2	1,4	1	1,4	166	1,5	22	2,3
Pirpirituba	15	1,4	2	1,4	-	0,0	8	0,1	11	1,1
Pocinhos	20	1,8	1	0,7	-	0,0	120	1,1	3	0,3
Queimadas	21	1,9	7	4,9	8	11,0	1548	13,9	19	2,0
Remigio	3	0,3	1	0,7	-	0,0	22	0,2	1	0,1
Serra da Raiz	5	0,5	-	0,0	-	0,0	-	0,0	3	0,3
Umbuzeiro	12	1,1	-	0,0	1	1,4	1	0,0	4	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>918</b>	<b>100,0</b>	<b>115</b>	<b>100,0</b>	<b>57</b>	<b>100,0</b>	<b>11081</b>	<b>100,0</b>	<b>805</b>	<b>100,0</b>

Tabela 51: máquinas e instrumentos agrícolas, segundo os agroecossistemas e municípios – 1980  
 Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1975

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES									
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS					
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL	
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	25326	1015	40,3	3015	28,6	52	66,7	4937	26,6	8331	26,8
Alagoa Grande	1470	52	1,6	41	0,4	5	5,1	182	0,9	534	1,5
Alagoa Nova	2142	93	2,8	426	3,8	9	9,2	355	1,8	312	0,9
Arara	770	5	0,2	130	1,2	-	0,0	168	0,9	607	1,7
Areia	849	141	4,2	286	2,5	8	8,2	250	1,3	565	1,6
Areial	655	35	1,1	424	3,8	1	1,0	64	0,3	238	0,7
Bananeiras	3468	116	3,5	368	3,3	23	23,5	800	4,1	2430	7,0
Borborema	256	3	0,1	12	0,1	-	0,0	24	0,1	21	0,1
Cacimba de Dentro	2085	85	2,5	190	1,7	1	1,0	342	1,8	670	1,9
Dona Inês	760	32	1,0	96	0,9	-	0,0	191	1,0	161	0,5
Esperança	1692	89	2,7	734	6,5	1	1,0	501	2,6	906	2,6
Itapororoca	1933	196	5,9	25	0,2	1	1,0	187	1,0	160	0,5
Itatuba	1538	19	0,6	20	0,2	-	0,0	195	1,0	210	0,6
Jacarau											
Juarez Távora	384	7	0,2	8	0,1	-	0,0	87	0,5	268	0,8
Mogeiro	1796	10	0,3	12	0,1	1	1,0	469	2,4	629	1,8
Natuba	992	53	1,6	112	1,0	1	1,0	241	1,2	73	0,2
Pilõesinhos	574	15	0,5	16	0,1	-	0,0	37	0,2	183	0,5
Salgado de S. Félix	1977	23	0,7	25	0,2	1	1,0	109	0,6	197	0,6
Serra Redonda	1135	8	0,2	15	0,1	-	0,0	253	1,3	82	0,2
Serraria	850	33	1,0	75	0,7	-	0,0	482	2,5	85	0,2
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	10782	212	8,4	678	6,4	2	2,6	2436	13,1	6772	21,8
Barra de S. Rosa	1761	16	0,5	25	0,2	-	0,0	538	2,8	787	2,3
Caiçara	1453	40	1,2	132	1,2	-	0,0	306	1,6	533	1,5
Cuité	3006	30	0,9	173	1,5	-	0,0	438	2,2	2375	6,8

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELE- CIMENTOS	ESTABELECEMENTOS INFORMANTES											
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS							
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL			
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS		ABS.		%		ABS.		%	
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%		
Nova Floresta	286	6	0,2	21	0,2	-	0,0	37	0,2	146	0,4		
Solânea	3087	102	3,1	296	2,6	2	2,0	672	3,4	1899	5,4		
Soledade													
Campo de Santana	1189	18	0,5	31	0,3	-	0,0	445	2,3	1032	3,0		
Lavoura – Predominância de Policultura	5991	240	9,5	2427	23,1	5	6,4	891	4,8	1173	3,8		
Lagoa Seca	2542	67	2,0	1246	11,0	4	4,1	496	2,5	576	1,7		
Montadas	458	21	0,6	259	2,3	1	1,0	96	0,5	297	0,9		
Pilões	144	44	1,3	5	0,0	-	0,0	20	0,1	19	0,1		
Puxinanã	1551	44	1,3	690	6,1	-	0,0	244	1,3	251	0,7		
São S. de L. Roça	1296	64	1,9	227	2,0	-	0,0	35	0,2	30	0,1		
Predominância de Pastagens	38925	1052	41,8	4408	41,9	19	24,4	10311	55,5	14836	47,7		
Alagoinha	764	35	1,1	27	0,2	1	1,0	133	0,7	210	0,6		
Araçagi	3097	212	6,3	141	1,3	-	0,0	505	2,6	1771	5,1		
Araruna	1131	53	1,6	263	2,3	-	0,0	342	1,8	352	1,0		
Aroeiras	3555	35	1,1	421	3,7	2	2,0	1681	8,6	1270	3,6		
Belém	987	27	0,8	30	0,3	-	0,0	255	1,3	666	1,9		
Caldas Brandão	274	4	0,1	86	0,8	-	0,0	40	0,2	232	0,7		
Campina Grande	2934	26	0,8	507	4,5	1	1,0	943	4,8	1700	4,9		
Cuitegi	262	11	0,3	12	0,1	1	1,0	34	0,2	97	0,3		
Duas Estradas	835	49	1,5	82	0,7	-	0,0	202	1,0	210	0,6		
Fagundes	1460	14	0,4	150	1,3	-	0,0	505	2,6	179	0,5		
Guarabira	2010	57	1,7	164	1,5	-	0,0	424	2,2	610	1,7		
Gurinhém	1601	26	0,8	302	2,7	1	1,0	302	1,6	1008	2,9		
Ingá	2397	12	0,4	17	0,2	-	0,0	575	2,9	531	1,5		
Itabaiana	1313	23	0,7	42	0,4	-	0,0	167	0,9	519	1,5		
Lagoa de Dentro	856	41	1,2	67	0,6	-	0,0	288	1,5	12	0,0		
Mari	681	160	4,8	203	1,8	-	0,0	96	0,5	405	1,2		
Massaranduba	2185	9	0,3	60	0,5	3	3,1	296	1,5	224	0,6		
Mulungu	909	33	1,0	50	0,4	5	5,1	192	1,0	708	2,0		
Olivados	389	2	0,1	94	0,8	-	0,0	110	0,6	85	0,2		
Pilar	1171	63	1,9	227	2,0	1	1,0	101	0,5	404	1,2		
Pirpirituba	517	30	0,9	167	1,5	3	3,1	168	0,9	186	0,5		
Pocinhos	1379	10	0,3	237	2,1	1	1,0	241	1,2	633	1,8		
Queimadas	3204	50	1,5	196	1,7	-	0,0	1491	7,6	1515	4,3		
Remigio	1356	27	0,8	364	3,2	-	0,0	337	1,7	558	1,6		
Serra da Raiz	390	17	0,5	12	0,1	-	0,0	35	0,2	242	0,7		
Umbuzeiro	3268	26	0,8	487	4,3	-	0,0	848	4,3	509	1,5		
TOTAL	81024	2519	100,0	10528	100,0	78	100,0	18575	100,0	31112	100,0		

Tabela 52: uso de fertilizantes e defensivos, segundo os agroecossistemas e municípios – 1980

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1980

MUNICÍPIOS	MAQUINAS				ARADOS					
	TRATORES		PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	224	26,2	46	33,3	15	33,3	515	30,3	179	23,9
Alagoa Grande	49	21,9	14	30,4	3	20,0	80	15,5	44	24,6
Alagoa Nova	6	2,7	1	2,2	0	0,0	7	1,4	7	3,9
Arara	3	1,3	0	0,0	0	0,0	101	19,6	0	0,0
Areia	24	10,7	1	2,2	5	33,3	21	4,1	23	12,8
Areial	1	0,4	0	0,0	0	0,0	30	5,8	0	0,0
Bananeiras	22	9,8	1	2,2	0	0,0	75	14,6	22	12,3
Borborema	4	1,8	0	0,0	0	0,0	1	0,2	3	1,7
Cacimba de Dentro	6	2,7	2	4,3	3	20,0	19	3,7	8	4,5

MUNICÍPIOS	TRATORES		MAQUINAS				ARADOS			
			PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRAÇÃO ANIMAL		DE TRAÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Dona Inês	5	2,2	0	0,0	1	6,7	110	21,4	0	0,0
Esperança	3	1,3	12	26,1	0	0,0	25	4,9	0	0,0
Itapororoca	15	6,7	0	0,0	0	0,0	6	1,2	11	6,1
Itatuba	20	8,9	4	8,7	1	6,7	9	1,7	8	4,5
Jacarau		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Juarez Távora	10	4,5	0	0,0	1	6,7	1	0,2	14	7,8
Mogeiro	17	7,6	8	17,4	0	0,0	4	0,8	8	4,5
Natuba	11	4,9	1	2,2	0	0,0	4	0,8	6	3,4
Pilõeszinhos	6	2,7	0	0,0	0	0,0	4	0,8	2	1,1
Salgado de S. Félix	10	4,5	1	2,2	0	0,0	9	1,7	3	1,7
Serra Redonda	3	1,3	1	2,2	0	0,0	1	0,2	2	1,1
Serraria	9	4,0	0	0,0	1	6,7	8	1,6	18	10,1
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	115	13,5	13	9,4	5	11,1	125	7,4	129	17,2
Barra de S. Rosa	19	16,5	5	38,5	2	40,0	9	7,2	26	20,2
Caiçara	18	15,7	3	23,1	1	20,0	89	71,2	12	9,3
Cuité	32	27,8	2	15,4	0	0,0	0	0,0	49	38,0
Nova Floresta	12	10,4	0	0,0	0	0,0	2	1,6	6	4,7
Solânea	23	20,0	3	23,1	1	20,0	25	20,0	24	18,6
Soledade		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Campo de Santana	11	9,6	0	0,0	1	20,0	0	0,0	12	9,3
Lavoureiras – Predominância de Policultura	21	2,5	4	2,9	0	0,0	15	0,9	10	1,3
Lagoa Seca	2	9,5	0	0,0	0	0,0	1	6,7	1	10,0
Montadas	2	9,5	0	0,0	0	0,0	5	33,3	0	0,0
Pilões	13	61,9	3	75,0	0	0,0	1	6,7	5	50,0
Puxinanã	3	14,3	0	0,0	0	0,0	2	13,3	3	30,0
São S. de L. Roça	1	4,8	1	25,0	0	0,0	6	40,0	1	10,0
Predominância de pastagens	495	57,9	75	54,3	25	55,6	1042	61,4	432	57,6
Alagoinha	19	3,8	6	8,0	5	20,0	34	3,3	15	3,5
Araçagi	30	6,1	2	2,7	1	4,0	39	3,7	22	5,1
Araruna	26	5,3	6	8,0	1	4,0	540	51,8	23	5,3
Aroeiras	7	1,4	2	2,7	1	4,0	14	1,3	6	1,4
Belém	9	1,8	1	1,3	2	8,0	24	2,3	7	1,6
Caldas Brandão	6	1,2	0	0,0	0	0,0	4	0,4	7	1,6
Campina Grande	50	10,1	8	10,7	2	8,0	9	0,9	24	5,6
Cuitegi	7	1,4	1	1,3	1	4,0	0	0,0	9	2,1
Duas Estradas	3	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Fagundes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Guarabira	30	6,1	5	6,7	0	0,0	46	4,4	32	7,4
Gurinhém	38	7,7	10	13,3	3	12,0	21	2,0	33	7,6
Ingá	24	4,8	4	5,3	0	0,0	13	1,2	30	6,9
Itabaiana	40	8,1	3	4,0	0	0,0	19	1,8	24	5,6
Lagoa de Dentro	4	0,8	0	0,0	0	0,0	2	0,2	4	0,9
Mari	58	11,7	5	6,7	2	8,0	31	3,0	94	21,8
Massaranduba	10	2,0	1	1,3	0	0,0	4	0,4	6	1,4
Mulungu	34	6,9	4	5,3	2	8,0	202	19,4	34	7,9
Olivedos	9	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	1,2
Pilar	31	6,3	8	10,7	3	12,0	2	0,2	14	3,2
Pirpirituba	14	2,8	0	0,0	0	0,0	6	0,6	13	3,0
Pocinhos	21	4,2	2	2,7	1	4,0	3	0,3	11	2,5
Queimadas	14	2,8	4	5,3	1	4,0	19	1,8	11	2,5
Remigio	3	0,6	3	4,0	0	0,0	3	0,3	3	0,7
Serra da Raiz	5	1,0	0	0,0	0	0,0	3	0,3	3	0,7
Umbuzeiro	3	0,6	0	0,0	0	0,0	4	0,4	1	0,2
TOTAL	855	100	138	100	45	100	1697	100	750	100

Tabela 53: máquinas e instrumentos agrícolas, segundo os agroecossistemas e municípios – 1985

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1985

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES											
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS							
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL			
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS		ABS.		%		ABS.		%	
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%		
Gado – Policultura	28736	1280	39,6	3229	32,0	121	33,2	3429	22,7	7575	24,9		
Alagoa Grande	1627	21	1,6	109	3,4	2	1,7	259	7,6	429	5,7		
Alagoa Nova	2606	100	7,8	417	12,9	24	19,8	214	6,2	322	4,3		
Arara	812	22	1,7	125	3,9	0	0,0	122	3,6	387	5,1		
Areia	1776	90	7,0	271	8,4	3	2,5	235	6,9	1110	14,7		
Areial	629	97	7,6	292	9,0	0	0,0	111	3,2	208	2,7		
Bananeiras	4126	70	5,5	261	8,1	22	18,2	494	14,4	1362	18,0		
Borborema	240	4	0,3	42	1,3	16	13,2	35	1,0	95	1,3		
Cacimba de Dentro	2684	10	0,8	119	3,7	6	5,0	329	9,6	813	10,7		
Dona Inês	1176	10	0,8	38	1,2	2	1,7	155	4,5	313	4,1		
Esperança	1737	243	19,0	678	21,0	7	5,8	338	9,9	991	13,1		
Itapororoca	2096	462	36,1	468	14,5	6	5,0	46	1,3	135	1,8		
Itatuba	1502	13	1,0	20	0,6	5	4,1	185	5,4	20	0,3		
Jacarau			0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		
Juarez Távora	590	0	0,0	14	0,4	4	3,3	132	3,8	215	2,8		
Mogeirol	1347	6	0,5	17	0,5	1	0,8	193	5,6	494	6,5		
Natuba	1080	90	7,0	193	6,0	11	9,1	147	4,3	82	1,1		
Pilõesinhos	483	11	0,9	20	0,6	3	2,5	54	1,6	347	4,6		
Salgado de S. Félix	1821	10	0,8	12	0,4	1	0,8	82	2,4	33	0,4		
Serra Redonda	1398	3	0,2	7	0,2	7	5,8	158	4,6	29	0,4		
Serraria	1006	18	1,4	126	3,9	1	0,8	140	4,1	190	2,5		
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	12958	86	2,7	549	5,4	34	9,3	2340	15,5	7098	23,3		
Barra de S. Rosa	1838	10	11,6	18	3,3	1	2,9	524	22,4	1421	20,0		
Caçara	2376	37	43,0	67	12,2	25	73,5	244	10,4	647	9,1		
Cuité	3339	7	8,1	126	23,0	1	2,9	415	17,7	2443	34,4		
Nova Floresta	430	3	3,5	22	4,0	0	0,0	35	1,5	354	5,0		
Solânea	2804	22	25,6	145	26,4	5	14,7	464	19,8	956	13,5		
Soledade	622	4	4,7	157	28,6	0	0,0	285	12,2	418	5,9		
Campo de Santana	1549	3	3,5	14	2,6	2	5,9	373	15,9	859	12,1		
Lavoura – Predominância de Policultura	6577	396	12,2	2295	22,8	45	12,4	929	6,1	1401	4,6		
Lagoa Seca	2748	194	49,0	1124	49,0	31	68,9	378	40,7	440	31,4		
Montadas	477	64	16,2	229	10,0	0	0,0	106	11,4	174	12,4		
Pilões	252	30	7,6	34	1,5	2	4,4	30	3,2	14	1,0		
Puxinanã	1651	30	7,6	617	26,9	7	15,6	325	35,0	671	47,9		
São S. de L. Roça	1449	78	19,7	291	12,7	5	11,1	90	9,7	102	7,3		
Predominância de Pastagens	47371	1472	45,5	4002	39,7	164	45,1	8438	55,7	14353	47,2		
Alagoinha	939	28	1,9	37	0,9	12	7,3	118	1,4	173	1,2		
Araçagi	4850	592	40,2	616	15,4	36	22,0	471	5,6	2903	20,2		
Araruna	1765	27	1,8	247	6,2	6	3,7	355	4,2	350	2,4		
Aroeiras	4569	41	2,8	226	5,6	5	3,0	1254	14,9	541	3,8		
Belém	983	6	0,4	65	1,6	1	0,6	180	2,1	578	4,0		
Caldas Brandão	300	21	1,4	148	3,7	4	2,4	55	0,7	238	1,7		
Campina Grande	4215	47	3,2	477	11,9	15	9,1	836	9,9	1596	11,1		
Cuitegi	382	8	0,5	22	0,5	2	1,2	37	0,4	77	0,5		
Duas Estradas	739	26	1,8	71	1,8	3	1,8	199	2,4	347	2,4		
Fagundes	1961	14	1,0	37	0,9	2	1,2	397	4,7	24	0,2		
Guarabira	1917	46	3,1	163	4,1	5	3,0	464	5,5	798	5,6		
Gurinhém	1338	10	0,7	133	3,3	3	1,8	187	2,2	507	3,5		
Ingá	2300	5	0,3	17	0,4	4	2,4	412	4,9	378	2,6		
Itabaiana	906	15	1,0	42	1,0	3	1,8	103	1,2	378	2,6		
Lagoa de Dentro	1150	79	5,4	138	3,4	1	0,6	179	2,1	162	1,1		
Mari	760	171	11,6	252	6,3	6	3,7	97	1,1	370	2,6		
Massaranduba	2555	13	0,9	52	1,3	9	5,5	162	1,9	50	0,3		

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	ESTABELE- CIMENTOS	ESTABELECIMENTOS INFORMANTES											
		FERTILIZANTES				DEFENSIVOS							
		ADUBOS				CALCÁRIO		ANIMAL		VEGETAL			
		QUÍMICOS		ORGÂNICOS		ABS.		ABS.		ABS.		ABS.	
		ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Mulungu	1124	74	5,0	116	2,9	6	3,7	139	1,6	238	1,7		
Olivedos	442	6	0,4	51	1,3	1	0,6	129	1,5	264	1,8		
Pilar	1302	104	7,1	204	5,1	14	8,5	98	1,2	403	2,8		
Pirpirituba	579	7	0,5	51	1,3	2	1,2	224	2,7	390	2,7		
Pocinhos	1847	7	0,5	91	2,3	4	2,4	367	4,3	1407	9,8		
Queimadas	4057	30	2,0	187	4,7	2	1,2	982	11,6	848	5,9		
Remigio	2048	30	2,0	221	5,5	1	0,6	171	2,0	602	4,2		
Serra da Raiz	385	7	0,5	11	0,3	8	4,9	31	0,4	112	0,8		
Umbuzeiro	3958	58	3,9	327	8,2	9	5,5	791	9,4	619	4,3		
<b>TOTAL</b>	<b>95642</b>	<b>3234</b>	<b>100,0</b>	<b>10075</b>	<b>100,0</b>	<b>364</b>	<b>100,0</b>	<b>15136</b>	<b>100,0</b>	<b>30427</b>	<b>100,0</b>		

Tabela 54: uso de fertilizantes e defensivos, segundo os agroecossistemas e municípios – 1985

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1985

Nesse ano de 1995, se destacam os municípios de Lagoa Seca, Puxinanã e Montadas por possuírem uma maior quantidade de máquinas e instrumentos agrícolas (Tabela 55), sobretudo, Lagoa Seca cujo número de tratores chega a suplantar a quantidade utilizada por Pilões, que sempre foi o município que mais se destacou com a mecanização das áreas agrícolas, dedicados à monocultura da cana, que por se tratar de uma lavoura comercial, onde a modernização se realiza como o apoio de um maior aporte técnico. Montadas e Puxinanã, também utilizam-se de máquinas e arados nos seus processos produtivos.

MUNICÍPIOS	TRATORES		MAQUINAS				ARADOS			
			PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRAÇÃO ANIMAL		DE TRAÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Gado – Policultura	347	27,9	52	18,0	25	25,0	1526	27,8	171	22,4
Alagoa Grande	44	12,7	2	3,8	1	4,0	3	0,2	25	14,6
Alagoa Nova	15	4,3	2	3,8	0	0,0	4	0,3	6	3,5
Arara	4	1,2	0	0,0	2	8,0	2	0,1	3	1,8
Areia	35	10,1	9	17,3	4	16,0	44	2,9	22	12,9
Areial	2	0,6	0	0,0	0	0,0	58	3,8	1	0,6
Bananeiras	31	8,9	2	3,8	0	0,0	212	13,9	12	7,0
Borborema	3	0,9	1	1,9	0	0,0	4	0,3	1	0,6
Cacimba de Dentro	20	5,8	2	3,8	0	0,0	681	44,6	24	14,0
Dona Inês	7	2,0	0	0,0	0	0,0	34	2,2	0	0,0
Esperança	8	2,3	20	38,5	4	16,0	128	8,4	3	1,8
Itapororoca	25	7,2	0	0,0	0	0,0	4	0,3	7	4,1
Itatuba	32	9,2	4	7,7	1	4,0	19	1,2	6	3,5
Jacarau	50	14,4	3	5,8	3	12,0	3	0,2	15	8,8
Juarez Távora	4	1,2	0	0,0	4	16,0	282	18,5	2	1,2
Mogeirol	22	6,3	3	5,8	2	8,0	10	0,7	12	7,0
Natuba	7	2,0	0	0,0	0	0,0	8	0,5	8	4,7
Pilõeszinhos	15	4,3	1	1,9	1	4,0	1	0,1	0	0,0
Salgado de S. Félix	10	2,9	2	3,8	2	8,0	11	0,7	16	9,4
Serra Redonda	7	2,0	0	0,0	1	4,0	8	0,5	4	2,3
Serraria	6	1,7	1	1,9	0	0,0	10	0,7	4	2,3
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	200	16,1	108	37,4	22	22,0	1776	32,3	138	18,1
Barra de S. Rosa	39	19,5	0	0,0	0	0,0	20	1,1	19	13,8
Caiçara	12	6,0	1	0,9	0	0,0	81	4,6	13	9,4

MUNICÍPIOS	TRATORES		MAQUINAS				ARADOS			
			PARA PLANTIO		PARA COLHEITA		DE TRACÇÃO ANIMAL		DE TRACÇÃO MECÂNICA	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Cuité	49	24,5	2	1,9	5	22,7	11	0,6	26	18,8
Nova Floresta	4	2,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Solânea	44	22,0	95	88,0	9	40,9	1430	80,5	41	29,7
Soledade	28	14,0	7	6,5	7	31,8	3	0,2	13	9,4
Campo de Santana	24	12,0	3	2,8	1	4,5	231	13,0	26	18,8
Lavoureiras – Predominância de Ponicultura	33	2,7	9	3,1	7	7,0	401	7,3	18	2,4
Lagoa Seca	12	36,4	9	100,0	4	57,1	23	5,7	0	0,0
Montadas	6	18,2	0	0,0	1	14,3	216	53,9	4	22,2
Pilões	5	15,2	0	0,0	0	0,0	5	1,2	6	33,3
Puxinanã	9	27,3	0	0,0	2	28,6	150	37,4	8	44,4
São S. de L. Roça	1	3,0	0	0,0	0	0,0	7	1,7	0	0,0
Predominância de Pastagens	662	53,3	120	41,5	46	46,0	1791	32,6	436	57,1
Alagoinha	20	3,0	4	3,3	2	4,3	53	3,0	32	7,3
Araçagi	32	4,8	4	3,3	0	0,0	18	1,0	13	3,0
Araruna	30	4,5	6	5,0	1	2,2	595	33,2	26	6,0
Aroeiras	15	2,3	0	0,0	0	0,0	27	1,5	10	2,3
Belém	8	1,2	0	0,0	3	6,5	12	0,7	6	1,4
Caldas Brandão	10	1,5	0	0,0	0	0,0	1	0,1	8	1,8
Campina Grande	79	11,9	43	35,8	13	28,3	644	36,0	34	7,8
Cuitegi	3	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,7
Duas Estradas	13	2,0	0	0,0	0	0,0	2	0,1	12	2,8
Fagundes	2	0,3	0	0,0	0	0,0	2	0,1	1	0,2
Guarabira	28	4,2	1	0,8	3	6,5	26	1,5	20	4,6
Gurinhém	56	8,5	15	12,5	3	6,5	7	0,4	42	9,6
Ingá	32	4,8	6	5,0	1	2,2	27	1,5	8	1,8
Itabaiana	53	8,0	13	10,8	5	10,9	14	0,8	48	11,0
Lagoa de Dentro	13	2,0	0	0,0	0	0,0	2	0,1	13	3,0
Mari	62	9,4	1	0,8	3	6,5	3	0,2	25	5,7
Massaranduba	13	2,0	2	1,7	1	2,2	10	0,6	10	2,3
Mulungu	45	6,8	2	1,7	2	4,3	45	2,5	12	2,8
Olivedos	20	3,0	3	2,5	1	2,2	2	0,1	11	2,5
Pilar	54	8,2	6	5,0	2	4,3	42	2,3	63	14,4
Pirpirituba	5	0,8	0	0,0	0	0,0	2	0,1	3	0,7
Pocinhos	19	2,9	7	5,8	0	0,0	162	9,0	5	1,1
Queimadas	33	5,0	3	2,5	6	13,0	42	2,3	17	3,9
Remigio	8	1,2	0	0,0	0	0,0	1	0,1	4	0,9
Serra da Raiz	6	0,9	1	0,8	0	0,0	2	0,1	3	0,7
Umbuzeiro	3	0,5	3	2,5	0	0,0	50	2,8	7	1,6
TOTAL	1242	100	289	100	100	100	5494	100	763	100

Tabela 55: máquinas e instrumentos agrícolas, segundo os agroecossistemas e municípios – 1995  
 Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba – 1995

Quanto à variação das áreas utilizadas no período 1970-95, verifica-se que a tendência do total das áreas de lavoura, bem como das permanentes e temporárias (Tabelas 56, 57 e 58 e Gráficos 38, 39 e 40) são decrescentes, enquanto que a área do total de pastagens e tanto as dedicadas aos pastos naturais e plantados (Tabelas 59, 60 e 61 e Gráficos 41, 42 e 43) se mostram crescentes.

ANO	ÁREA(ha)
1970	22.456
1975	20.464
1980	19.794
1985	21.508
1995	11.674
<b>2000</b>	<b>11.984</b>
<b>2010</b>	<b>8.196</b>

**\* Previsão**

Tabela 56: Predominância de Policultura. Área total de Lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

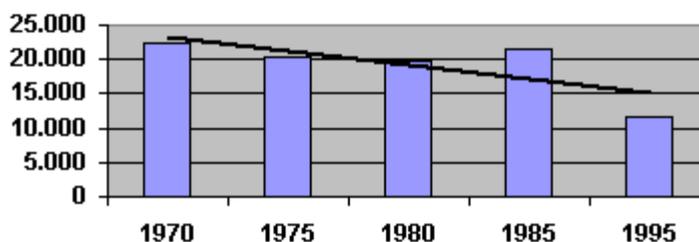


Gráfico 38: Predominância de Policultura área total de Lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA (ha)
1970	3.340
1975	3.127
1980	2.508
1985	2.997
1995	2.728
<b>2000</b>	<b>2.538</b>
<b>2010</b>	<b>2.326</b>

**Previsão**

Tabela 57: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

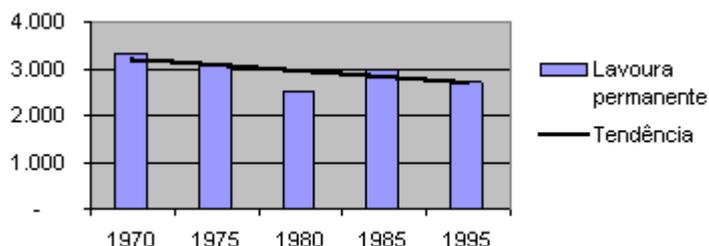


Gráfico 39: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	19.116
1975	17.337
1980	17.286
1985	18.511
1995	8.947
<b>2000</b>	<b>9.447</b>
<b>2010</b>	<b>5.871</b>

**Previsão**

Tabela 58: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

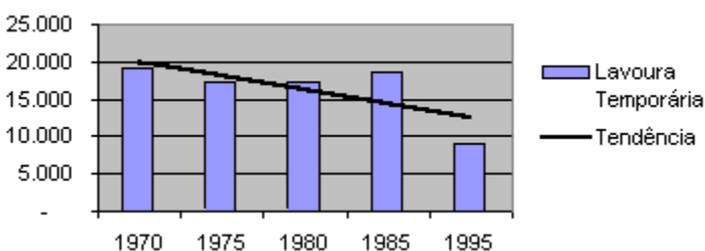


Gráfico 40: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	2.859
1975	4.257
1980	3.226
1985	4.351
1995	6.337
<b>2000</b>	<b>6.563</b>
<b>2010</b>	<b>7.804</b>

**\* Previsão**

Tabela 59: Predominância de Policultura. Área total de Pastagem  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

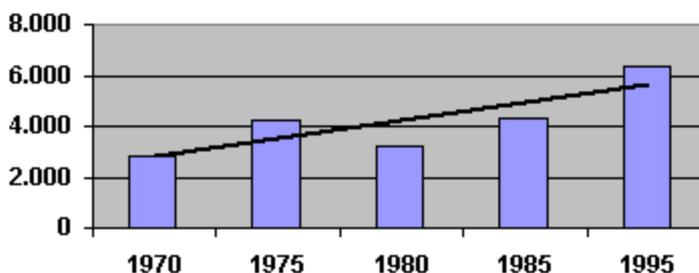


Gráfico 41: Predominância de Policultura. área total de pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	1.934
1975	3.833
1980	2.245
1985	3.657
1995	4.730
<b>2000</b>	<b>5.043</b>
<b>2010</b>	<b>5.971</b>

**Previsão**

Tabela 60: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

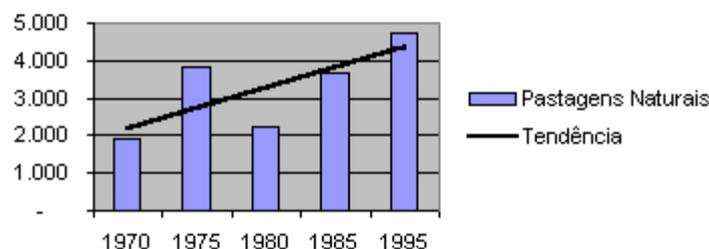


Gráfico 42: : Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	925
1975	424
1980	1.281
1985	694
1995	1.607
<b>2000</b>	<b>1.565</b>
<b>2010</b>	<b>1.870</b>

**Previsão**

Tabela 61: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

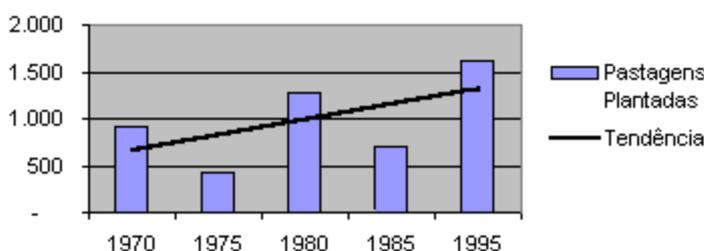


Gráfico 43: : Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

Outra tendência também preocupante é a redução do total das áreas de matas e florestas como se percebe a partir dos dados da Tabela 62 e da visualização do Gráfico 44, sobretudo das florestas naturais (Tabela 63 e Gráfico 45) que já tem uma pequena participação no agroecossistema. Entretanto, um cenário tendencial de crescimento é o representado pela área de matas e florestas plantadas (Tabela 64 e Gráfico 46). Muito embora sejam de ínfimos hectares de área, localizados, sobretudo em Lagoa Seca e Pilões, representam uma pequena contribuição para a recuperação da qualidade ambiental, em que pese todos os problemas relativos ao reflorestamento, numa região rica em biodiversidade, como as áreas de caatingas e florestas subcaducifólias.

ANO	ÁREA(ha)
1970	1.419
1975	1.143
1980	1.064
1985	1.087
1995	1.173
2000	1.035
2010	961

**\* Previsão**

Tabela 62: Predominância de Policultura. Área total de Matas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

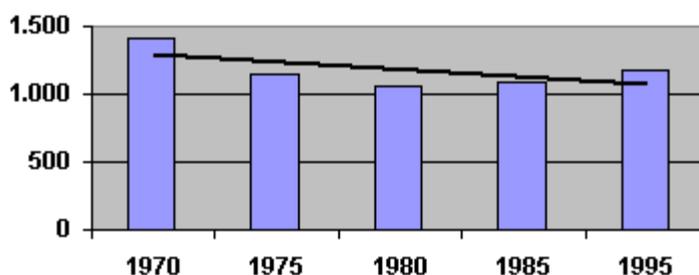


Gráfico 44: Predominância de Policultura. área total de matas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	1.374
1975	1.082
1980	1.010
1985	1.022
1995	1.092
<b>2000</b>	<b>950</b>
<b>2010</b>	<b>862</b>

#### Previsão

Tabela 63: Predominância de Policultura  
Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

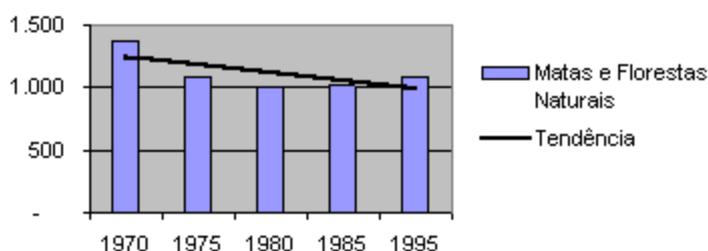


Gráfico 45: Predominância de Policultura Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais

Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	45
1975	61
1980	54
1985	65
1995	81
<b>2000</b>	<b>86</b>
<b>2010</b>	<b>99</b>

#### Previsão

Tabela 64: Predominância de Policultura.  
Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

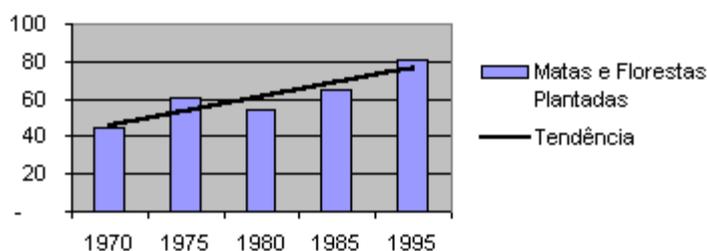


Gráfico 46: Predominância de Policultura. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

As terras em descanso e produtivas não utilizadas (Tabela 65 e Gráfico 47) também aparecem com redução de área no período estudado, significando que, num agroecossistema que tem uma base policultora, uma maior pressão sobre a terra, implica em maior comprometimento ambiental.

ANO	ÁREA (ha)
1970	4.194
1975	4.243
1980	4.877
1985	4.828
1995	3.609
<b>2000</b>	<b>4.010</b>
<b>2010</b>	<b>3.830</b>

#### Previsão

Tabela 65: Predominância de Policultura  
Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

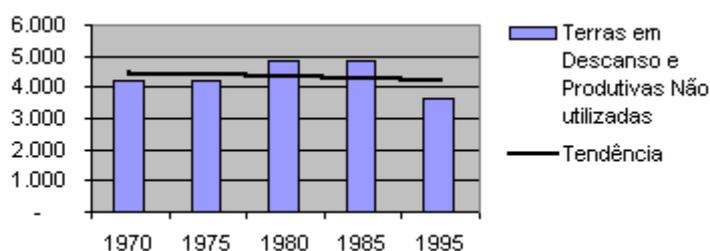


Gráfico 47: Predominância de Policultura Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas

Fonte: IBGE, 1970-1995.

O resultado da expansão das áreas de pastagens sobre as de lavouras representa um grave problema causando grande impacto social na região, pela tendência a redução da produção de alimentos básicos. Além disto, como consequência do processo de modernização, tem-se o agravamento do êxodo rural com a redução do emprego no campo, levando à proletarianização e desruralização do pequeno produtor, como também, o surgimento

de outros problemas ligados à concentração de terras e ao aumento de preço dos produtos agrícolas.

Vale salientar que as áreas de matas têm pouca participação no agroecossistema, traduzindo-se num forte comprometimento ambiental em toda a região, tanto face ao uso intensivo da terra como pela artificialização excessiva do agroecossistema e o sobreuso do solo.

### **5.1.3 Agroecossistema gado - combinações agrícolas sertanejas**

Este agroecossistema caracteriza-se pela significativa participação tanto da pecuária como das combinações agrícolas sertanejas, as quais têm a participação do algodão e do sisal, culturas tradicionais da região do Curimataú e parte da região dos Cariris.

Em 1970, as áreas de lavouras têm maior expressão no município de Nova Floresta, onde ocupa 83,6% do total da área, enquanto que no município de Solânea ocupa 38,1% do total da área.

A análise dos dados sobre a utilização da terra em 1970 revela que há um grande domínio da pecuária, feita, ainda, em moldes extensivos. Em alguns municípios do agroecossistema as pastagens naturais ocupam mais de 50% da área total, significando a importância que tem na área a ocupação da terra com o gado.

Solânea, município que está situado em três grandes paisagens: Brejo, Agreste e Curimataú possuía em 1970, uma área correspondente a 13,2% de matas e florestas, bem como de terras produtivas não utilizadas (10,7%). Outros como, Barra de Santa Rosa com 10,9%, Cuité com 17,8% e Campo de Santana (ex-Tacima) com 11,2% também se destacavam por possuírem terras não utilizadas. Convém lembrar que os dois primeiros estão situados na região do Curimataú e possuem baixas densidades demográficas e grande concentração de terra.

Em 1975, (vide Tabela 33) as pastagens ocupavam menos de 40% do agroecossistema, e em apenas três municípios as pastagens naturais tinham participação acima de 50%: Caiçara, Soledade e Tacima. No município de Nova Floresta as pastagens ocupavam apenas 15,4%. Verifica-se que em Caiçara ocorre pastos plantados da ordem de 10,5%.

Quanto a lavoura, suas áreas chegavam a 27,5% do agroecossistema e em apenas Nova Floresta sua área excedia 60%, vale lembrar que este município tinha na produção do sisal, sua mais importante atividade econômica.

Neste agroecossistema face às combinações agrícolas predominantes estão produtos como sisal e algodão, observa-se uma maior utilização de calagem (para corrigir a acidez do solo) máquinas, tratores e outros insumos, denotando que um maior emprego de técnicas implica na intensificação da produção e portanto num maior comprometimento ambiental da área. Porém, observa-se que o fato de menores pressões exercidas pela baixa densidade demográfica e aos avanços das áreas com capoeiras, tornam menos traumático este comprometimento.

Neste agroecossistema as matas e florestas naturais participavam, em 1975, com 21,6%, denotando que havia uma baixa pressão sobre o uso do solo pelas atividades agrícolas; o que em parte justifica-se pela baixa densidade demográfica rural predominante na maioria dos municípios que compõem este agroecossistema, com exceção de Solânea, e, pelas condições de semi-aridez da região, onde feições de caatinga são mais hiperxerófilas. As maiores participações de área ficam em Cuité (38,9%), Barra de Santa Rosa (28,2%), Tacima (18%), Nova Floresta (13,5%) e Solânea (12%).

Quanto às terras produtivas não utilizadas estas perfazem 10,5% do agroecossistema em 1975. As maiores participações ficam por conta de Soledade (29,1%) e Solânea (14,6%).

Em 1980, (observar Tabela 34) as áreas de lavouras, passam a ter uma participação de 32,9% no agroecossistema. Soledade é o único município que tem as menores participações de áreas de lavouras 17%, haja vista que as áreas deste município estão praticamente divididas entre as pastagens (39,4%) e as áreas de matas naturais, mais especificamente com a caatinga (39,5%).

As pastagens no agroecossistema participam com 41,1%, destacando-se que destes valores 13,7% são de pastos plantados, os quais ocorrem em Campo de Santana com expressivos 22,9% e em Caiçara 14,5%, verificando-se que nesse último município estas tem um aumento em relação a 1975, de 51,1%. Nova Floresta continua com suas áreas de pastagens ocupando os menores espaços, em 1980 o percentual de participação é de 17,8%.

As áreas de matas e florestas naturais no agroecossistema sofrem um declínio de – 34,9% em relação a 1975, sua participação é de 13,7%. Além de Soledade, essas áreas de mata têm importância em Barra de Santa Rosa (17,3%) e Solânea (11,3%). As áreas de lavouras temporárias em descanso têm uma participação de 10,5% em Caiçara.

Em 1985, (Tabela 35) as áreas de pecuária apresentam um aumento de 21,3%, em relação a 1980, chegando as áreas de pastagens no agroecossistema a uma participação de 46,6%. As pastagens plantadas são mais significativas em Caiçara, onde estas continuam a avançar em termos de área ocupada. Houve um crescimento de 63,8% em relação a 1980, o que equivale em termos de participação relativa no município a 23,0%.

As áreas de lavouras têm uma participação de 27,0%, observando-se uma redução progressiva do uso da terra para as atividades agrícolas permanentes e temporárias, evidenciando a queda de produção do sisal que antes tinha uma grande importância na maioria dos municípios desse agroecossistema. Observa-se uma redução do número de tratores e de implementos agrícolas, o que se justifica pelo declínio que vem ocorrendo na produção.

O declínio de produção se reflete no uso de máquinas e instrumentos agrícolas, além de adubos e defensivos que também apresentam queda em relação ao período de 1980.

O município de Caiçara continua sendo o único a manter 10,7% das áreas de lavouras temporárias em descanso.

Quanto às áreas de matas e florestas naturais, destaca-se por uma participação de 40,1% o município de Barra de Santa Rosa; ressalta-se o forte crescimento entre 1980-1985, de 176%, em termos de ampliação da área do município, com essa destinação. Fato, certamente relacionado ao abandono de cultivos como o algodão e o sisal, culturas importantes na combinação agrícola do município.

Em Cuité, essas áreas aparecem como produtivas não utilizadas com uma participação de 16%. Entende-se que estas áreas, por terem sido abandonadas a menos tempo, ainda não foram transformadas em capoeiras, ou matas naturais.

O agroecossistema em apreço, em 1995 (Tabela 36) tem uma maior redução das áreas de lavoura. Estas participam apenas com 20,8% sobre o total das destinações das terras. O município que mantém uma participação importante no agroecossistema em termos de área agrícola é o de Nova Floresta (47,7%), que, entretanto sofreu uma redução de -49,2% em relação a 1985.

A menor participação de áreas de lavouras ocorre em Soledade, que vem nas últimas décadas passando por declínios sucessivos das áreas agrícolas. Este município está situado nos limites regionais do Agreste, com características de semi-aridez acentuada, além do que, segundo informações de moradores da região as secas dos últimos anos (a do final do século XX, deixou o principal açude da região totalmente seco, e até o ano 2002, não atingiu o seu limite ideal) têm desestimulado os agricultores à prática da agricultura, que no município é

quase que totalmente dependente da estação das chuvas. A atividade recente está ligada ao plantio de palma forrageira (Foto 18). Ao longo dos períodos 1980 e 1995 apenas o município de Cuité apresentava variação positiva das lavouras temporárias. A diminuição de áreas destinadas à produção agropecuária foram transformadas em áreas de recuperação de caatingas, visto um maior destaque para participação dessas áreas, que chegam a 52,9% em 1995, neste município.

Os municípios de Barra de Santa Rosa e Cuité apresentam uma pequena participação de caatingas, nas áreas de matas naturais com respectivamente 11,1% e 11,5% do total de terras utilizadas.



Foto 18: Plantio de palma forrageira.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2002

Barra de Santa Rosa, também aparece com um percentual significativo de terras produtivas não utilizadas, de ordem de 19,4%. Nesta categoria de uso, está o município de Nova Floresta com 16,4% de área ocupada.

A variação das áreas do agroecossistema gado – combinações agrícolas sertanejas entre 1970 e 1995 apresenta um comportamento previsível com tendências em sentido descendente para o total das áreas de lavoura (Tabela 66 e Gráfico 48) sendo que a maior redução ocorre no caso das lavouras permanentes (Tabela 67 e Gráfico 49), caracterizadas pela presença do sisal, que cada vez mais tem se tornado um produto de fraco desempenho na economia regional.

Entretanto, no caso das lavouras temporárias, (Tabela 68 e Gráfico 50) estas representadas sobretudo pela mandioca e feijão, observa-se uma tendência ao aumento de área cultivada.

ANO	ÁREA(ha)
1970	66.212
1975	67.892
1980	83.880
1985	74.226
1995	50.117
<b>2000</b>	<b>57.116</b>
<b>2010</b>	<b>51.142</b>

**\* Previsão**

Tabela 66: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas Área total de lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

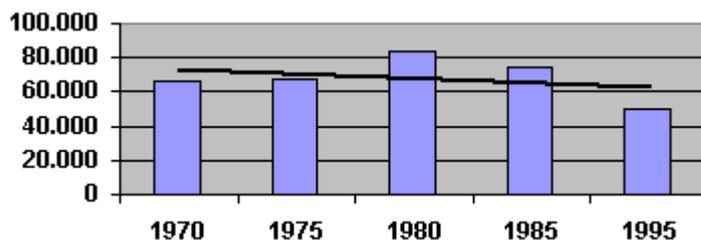


Gráfico 48: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas área total de lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	35.750
1975	39.190
1980	39.862
1985	30.890
1995	13.043
<b>2000</b>	<b>13.153</b>
<b>2010</b>	<b>3.367</b>

**Previsão**

Tabela 67: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

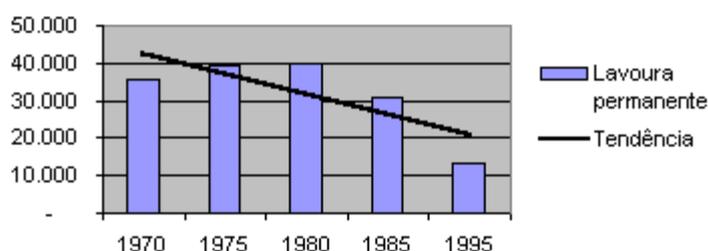


Gráfico 49: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	30.462
1975	28.702
1980	44.018
1985	43.336
1995	37.074
<b>2000</b>	<b>43.962</b>
<b>2010</b>	<b>47.775</b>

**Previsão**

Tabela 68: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

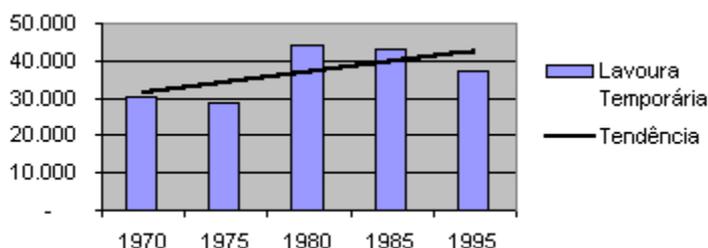


Gráfico 50: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

Quanto ao total de áreas de pastagens, a Tabela 69 e o Gráfico 51 revelam uma ligeira redução em termos de área ocupada, este declínio é observado com maior intensidade nas áreas destinadas às pastagens naturais (Tabela 70 e Gráfico 52). Já a Tabela 71 e o Gráfico 53 evidenciam um cenário tendencial de expansão das pastagens plantadas provavelmente, indicando uma tendência de maior pressão sobre a terra face a implantação de pastos, pois trata-se de uma área que sofre sérias restrições de solo e água.

O total das áreas de matas bem como as naturais e as plantadas além terras em descanso e produtivas não utilizadas (Tabelas 72, 73, 74 e 75 e Gráficos 54, 55, 56 e 57)

apresentam uma variação positiva de suas respectivas áreas. Este cenário embora indique uma tendência ascendente de redução da pressão sobre a terra pela seqüência de dados ao longo do período observado, revela quando comparado ao continuo crescimento dos pastos plantados que o comprometimento ambiental na região está longe de ser alcançado. .

ANO	ÁREA(ha)
1970	146.774
1975	97.677
1980	105.554
1985	128.021
1995	104.539
<b>2000</b>	<b>99.541</b>
<b>2010</b>	<b>90.609</b>

**\* Previsão**

Tabela 69: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. área total de pastagem  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

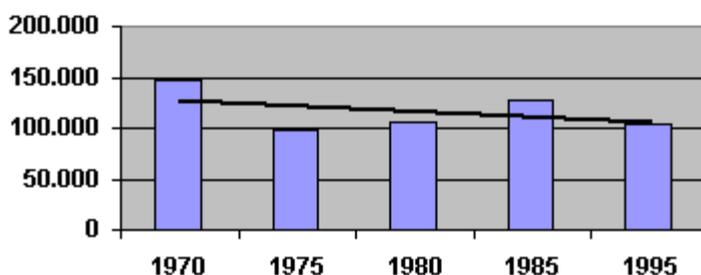


Gráfico 51: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	143.352
1975	94.192
1980	94.359
1985	117.256
1995	95.342
<b>2000</b>	<b>86.687</b>
<b>2010</b>	<b>74.996</b>

**Previsão**

Tabela 70: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas Variação da Área Cultivada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

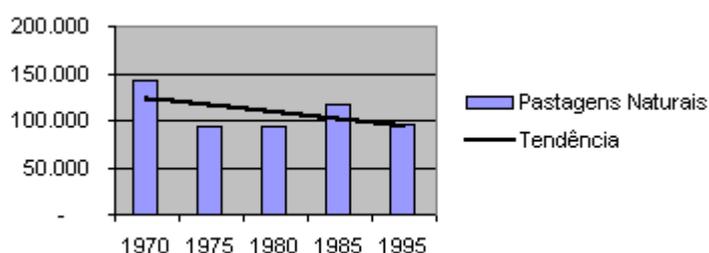


Gráfico 52: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas Variação da Área Cultivada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	3.422
1975	5.997
1980	11.195
1985	10.765
1995	9.197
<b>2000</b>	<b>12.583</b>
<b>2010</b>	<b>14.934</b>

**Previsão**

Tabela 71: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

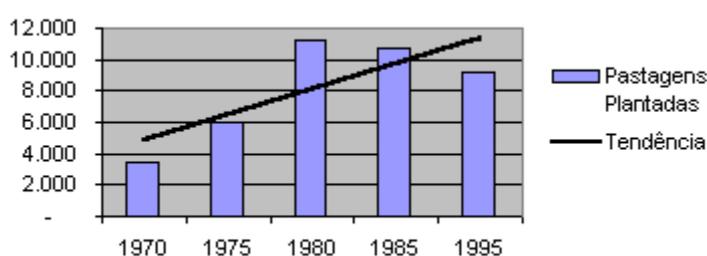


Gráfico 53: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	10.659
1975	53.505
1980	34.842
1985	37.905
1995	44.116
<b>2000</b>	<b>51.412</b>
<b>2010</b>	<b>59.415</b>

#### Previsão

Tabela 72: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

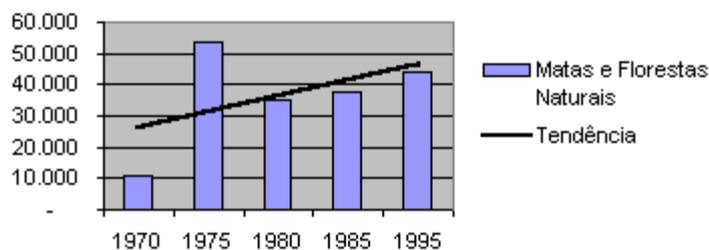


Gráfico 54: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	10.799
1975	53.678
1980	35.134
1985	40.109
1995	46.044
<b>2000</b>	<b>54.051</b>
<b>2010</b>	<b>62.944</b>

#### \* Previsão

Tabela 73: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de Matas Sertanejas. Área total de Matas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

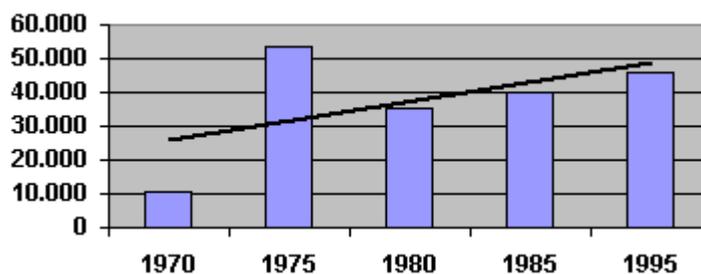


Gráfico 55: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Área total de matas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	140
1975	173
1980	292
1985	2.204
1995	1.928
<b>2000</b>	<b>2.639</b>
<b>2010</b>	<b>3.529</b>

#### Previsão

Tabela 74: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

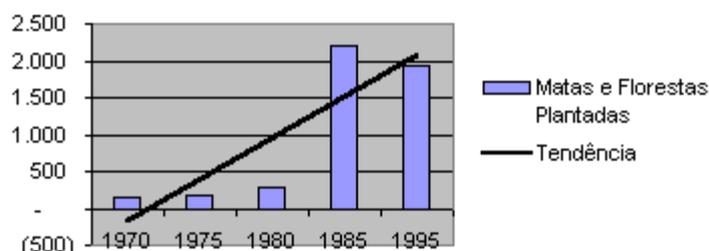


Gráfico 56: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(há)
1970	27.072
1975	28.001
1980	4.877
1985	32.414
1995	39.428
<b>2000</b>	<b>37.192</b>
<b>2010</b>	<b>42.894</b>

#### Previsão

Tabela 75: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

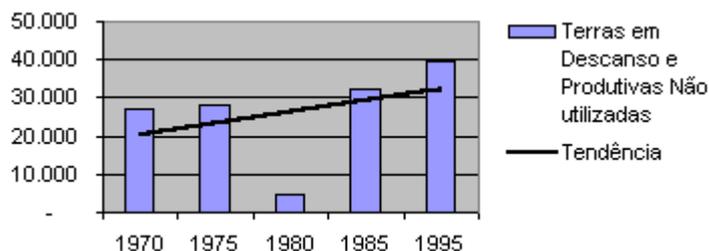


Gráfico 57: Gado - Combinações Agrícolas Sertanejas. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

### 5.1.4 Agroecossistema gado - policultura

No agroecossistema gado-policultura as áreas de lavouras em 1970, equivalem a 36,5% da área total utilizada, destacando-se com participação superior a 50% os municípios de Alagoa Nova, Arara Areial, Borborema, Pilõezinhos e Serraria. As lavouras ainda são a principal atividade de uso do solo em Areia, Dona Inês, Cacimba de Dentro e Esperança, porém, com percentuais entre 40% e 50%. São ao todo 10 municípios com predomínio de áreas de lavouras (o que equivale a 50% dos municípios desse agroecossistema).

A maior participação em geral, ocorre quando há expansão da lavoura tipo comercial, que goza de incentivos fiscais e monetários e tende a obter um forte crescimento da área plantada, visando a atender a demanda do mercado, sobretudo extrarregional, como é o caso das lavouras de cana-de-açúcar, do abacaxi, da banana e da batata inglesa.

As áreas de pastagens em 1970 equivalem a 40% da área ocupada destacando-se com percentuais acima de 50% os municípios de Itapororoca, Itatuba, Juarez Távora, Mogeiro, Natuba e Salgado de São Felix. Na maioria dos municípios as pastagens eram predominantemente naturais. Entre 40% e 50% de áreas ocupadas por pastagens aparecem os municípios de Alagoa Grande, Cacimba de Dentro e Dona Inês. Desses municípios apenas Alagoa Grande possui 10,2% de pastagens plantadas.

Verifica-se nesse ano de 1970, que a pressão sobre a terra em termos de maior destinação de área para pecuária com implantação de pastos plantados era pequena, haja vista que quase 10% do agroecossistema possuía terras ocupadas com matas e florestas naturais e 13,4% de terras produtivas não utilizadas. Com terras ocupadas nas duas categorias de análise destacam-se Alagoa Nova (11% e 13%), Areia (18,7% e 15,7%), Borborema (10% e 14,6%), Esperança (25,3% e 10%), Jacaraú (18,9% e 17,8%) e Serraria (10% e 14,7%). Com áreas acima de 10% utilizadas só com matas naturais aparece apenas Alagoa Grande (12,4%), enquanto as terras produtivas não utilizadas com percentuais acima de 10% ocorrem em Bananeiras (23,9%), Itapororoca (13,2%), Mogeiro (15,6%), Natuba (18,0%), Pilõezinhos (10,9%) e Serra Redonda (31,9%). Em alguns desses municípios, a permanência ou exploração de áreas estão relacionadas com as variações do mercado, pois são áreas onde predomina a lavoura comercial (cana-de-açúcar, algodão e banana) que ocorrem tanto em áreas de Brejo, como nas situadas no Agreste baixo.

As áreas de lavoura em 1975, no agroecossistema gado-policultura têm uma participação mais reduzida em relação ao período anterior: 31,9%, enquanto que as áreas de

pastagens aumentam sua participação no conjunto das terras utilizadas para 47,9%. Portanto, no período 1970-1975 há uma redução das áreas de lavouras em -8,6% e crescimento das áreas de pastagens em 25,3%, o que caracteriza um processo de pecuarização na área.

Alguns municípios continuam em 1975, com áreas de lavouras superiores a 50% como Alagoa Nova, Pilõezinhos, Arara e Areial. Participação entre 40 e 50% ocorre em Areia, Bananeiras, Borborema, Cacimba de Dentro e Serraria.

As áreas de pecuária, onde se destacam pastagens plantadas acima de 10%, já ocorrem em sete municípios: Alagoa Grande (20,4%), Juarez Távora (14,9%), Dona Inês (13,3%), Serra Redonda (11,4%), Mogeiro (10,8%), Bananeiras (10,5%) e Itapororoca (10,2%).

As áreas de matas e florestas naturais se reduzem em relação a 1970 em -22,8%, fato provavelmente relacionado a ampliação de áreas de pastagens. Verificam-se algumas participações importantes em termos de área ocupada em alguns municípios como Alagoa Nova (15,6%), Jacaraú (14,0%), Areia (12,9%), Borborema (11,4%), Cacimba de Dentro (11,4%) e Pilõezinhos (10,4%).

Em Areia ressalta-se a presença de Mata de Pau Ferro uma reserva ecológica estadual com 607 hectares, inserida na área do Brejo, associada ao domínio de Mata Atlântica.

As terras produtivas não utilizadas também sofreram uma redução de -11,7% entre 1970-1975, embora continuem com uma participação superior a 10% no agroecossistema, com destaque para os municípios de Natuba, Jacaraú, Serraria, Bananeiras, Areia, Alagoa Nova, Itapororoca, Alagoa Grande, Borborema, Juarez Távora e Areial.

Em 1980, as áreas ocupadas com lavouras têm uma participação de 37,1% e as pastagens 39,6%, portanto, uma divisão bastante equilibrada em termos de utilização das terras para as atividades agropecuárias. Um município que apresenta uma participação inferior a 20% de áreas de lavoura é o de Natuba, que situado num Brejo, tem sua área mais intensamente ocupada pelas pastagens naturais e plantadas. Enquanto que com áreas de pastagens também pouco significativas se destacam Alagoa Nova (17,5%) e Serraria (19,1%), os quais tinham nas lavouras de cana-de-açúcar, mandioca, feijão e milho, os principais produtos agrícolas, neste período.

As pastagens plantadas se destacam no agroecossistema com uma participação de 12,6%, em dez municípios estas se destacam: Alagoa Grande, Areia, Bananeiras, Itapororoca, Jacaraú, Mogeiro, Natuba, Salgado de São Félix, Serra Redonda e Serraria.

Quanto às áreas de matas e pastagens naturais estas continuam a ter uma pequena participação no agroecossistema em estudo, apenas os municípios de Esperança se destaca

com 27,3%, em seguida aparecem Areia, Pilõezinhos e Alagoa Grande que apresentam uma participação de 10%.

As terras produtivas, não utilizadas também têm pouca representatividade na área, poucos municípios têm uma participação acima de 10% são eles: Serra Redonda (19,9%), Jacaraú (12,4%), Natuba (11,3%) e Salgado de São Félix (10,4%).

Essas constatações para o ano de 1980, já indicam que o processo de modernização está em franco desenvolvimento no agroecossistema, contribuindo para um maior comprometimento ambiental, pela indução ao uso intensivo de adubos, máquinas e implementos agrícolas (vide Tabelas 51 e 52), pela maior implantação de pastagens plantadas e pelo desmatamento que está sendo efetuado em alguns municípios. Portanto, todos esses fatores implicam numa forte pressão sobre a terra, a qual tende a expulsar os pequenos produtores, que não podem se engajar nesse processo, sobretudo pela falta de créditos para investimento, e pela dificuldade de acesso a terra.

Em 1985, as áreas utilizadas com lavouras, participam com 37,1% em relação ao total do agroecossistema, portanto quase não se alteram no conjunto, porém, ocorre redução das áreas de lavouras temporárias, as quais têm por base, dentre os principais produtos cultivados, a cana-de-açúcar, o algodão herbáceo, o feijão, o milho, etc, os quais se encontram com redução de área cultivada nesse agroecossistema.

As pastagens continuam ocupando mais espaços, com participação de 45,1% sobre o total. As áreas de pastagens plantadas também se ampliam: são agora responsáveis por 15% das áreas do agroecossistema. Treze municípios possuem áreas com mais de 10% de pastos plantados: Alagoa Grande, Areia, Bananeiras, Itapororoca, Itatuba, Jacaraú, Juarez Távora, Mogeiro, Natuba, Pilõezinhos, Salgado de São Félix, Serra Redonda e Serraria. Destes, Areia com 20,8% se destaca por ter área de pastagens plantadas superior a de pastagem natural.

Quanto às áreas de matas e pastagens, embora esta não tenha sofrido redução no conjunto, muitos municípios diminuem sua participação, apenas Salgado de São Félix possui uma área significativa: 18,3%. As áreas de lavouras temporárias em descanso e as terras produtivas não utilizadas, também diminuem a sua participação no total do agroecossistema, as áreas produtivas não utilizadas diminuem o número de municípios com participação superior a 10%, agora são apenas dois Borborema (11,0%) e Cacimba de Dentro (11,1%).

Por sua vez ocorre uma pequena diminuição na quantidade de máquinas e implementos utilizados nas lavouras, o que está correlacionado, sobretudo ao declínio da lavoura de cana-de-açúcar, produto que mais utilizava as técnicas modernas.

Verifica-se neste agroecossistema, um grande dinamismo da utilização das terras sendo também identificadas áreas de crescimento e de decréscimo tanto de lavouras como de pastagens. Nas áreas de crescimento, a expansão de uma das atividades se faz sem prejuízo da outra atividade, isto é, com ocupação de áreas de matas e capoeiras ou mesmo incultas, que por sua vez provoca um maior desmatamento e, os conseqüentes impactos ambientais decorrentes da destruição da vegetação nativa. Já as áreas de decréscimo das lavouras e pastagens são aquelas em que os fatores negativos, tais como: seca, ocorrência de pragas, queda de produtividade em função de problemas de solo, retração dos mercados, ou ainda, emancipação de alguns distritos, como ocorre freqüentemente na área em estudo, concorrem para o declínio das áreas ocupadas pelas diferentes formas de utilização das terras a nível da unidade de observação utilizada.

Em 1995, as lavouras sofrem uma forte redução de área no agroecossistema gado – policultura: -32,3% em relação a 1985. Sua participação é de 28% do total de terras utilizadas. Enquanto que as pastagens chegam a 50,1%, sendo que as plantadas ocupam 14% das terras nesse ano.

Áreas de lavouras com mais de 50% de ocupação são encontradas apenas nos municípios de Alagoa Nova, Areial e Itapororoca. As participações entre 50% e 40% ocorrem em Arara, Cacimba de Dentro e Pilõezinhos.

A melhoria do padrão técnico adotado na área amplia-se em 1995. É notável seu crescimento, quando comparados aos ocorridos em 1985. Vale ressaltar que desse agroecossistema faz parte a maioria dos municípios que tinham na cana-de-açúcar sua base econômica. Houve uma intensificação do processo de mecanização com o uso de tratores, os quais em relação a 1985 cresceram 54,9%. Os municípios que se destacaram pela sua utilização foram Alagoa Grande, Areia e Bananeiras, situados no Brejo e produtores de cana. Vale destacar que mesmo com o fechamento das Usinas no Brejo e a queda da grande produção de cana começa outra vez a se destacar a produção de rapadura e aguardente artesanal por alguns engenhos, principalmente em Areia e Alagoa Nova. Estes municípios ao longo do período 1970-95, acresceram ao processo produtivo um maior número de tratores: Areia passa de 28 em 1970, para 35 em 1985; Alagoa Grande de 15 para 44 e Bananeiras de apenas 4 tratores em 1970 passou para 31 em 1995. Alguns municípios como Esperança, Juarez Távora, Bananeiras e Lagoa de Dentro acusam uma maior utilização de Arados de tração animal.

As áreas de pastagens plantadas com participação superior a 10% são encontradas nos municípios de Alagoa Grande, Areia, Bananeiras, Dona Inês, Itapororoca, Itatuba, Jacaraú,

Mogeiro, Salgado de São Felix, Serra Redonda e Serraria. Muitos desses municípios eram predominantemente canaveiros, a retração de expansão da cana levou-os a abandonar suas áreas e substituí-los por outros usos, no caso por pastagens, que provavelmente são responsáveis por maiores problemas relacionados ao emprego rural e conflitos sociais, muito comuns nessa região, destacando-se os movimentos dos trabalhadores sem terra (MST).

Quanto às áreas de matas e florestas verifica-se que no período 1985-1995 há uma redução de -19,1%. Mais uma vez os efeitos do crescimento das pastagens se refletem sob a vegetação natural, promovendo a destruição de muitas matas (florestas, cerrados e caatingas). Só os municípios de Salgado de São Felix (14,2%), Pilôezinhos (13,5%) e Alagoa Grande (11,2%) dispõem de áreas de matas relativamente significantes.

Quanto à variação do total das áreas cultivadas, assim como das lavouras permanente e temporária (Tabelas 76, 77 e 78 e os Gráficos 58, 59 e 60) do período 1970-1995, verifica-se que as áreas dedicadas a produção agrícola apresentam uma tendência decrescente, demonstrando o fraco desempenho das lavouras numa região que tradicionalmente se caracterizava por possuir terras consagradas à policultura.

ANO	ÁREA(ha)
1970	94.797
1975	90.444
1980	107.065
1985	105.492
1995	71.368
2000	79.898
2010	72.563

\* Previsão

Tabela 76: Gado – Policultura. Área total de lavoura

Fonte: IBGE, 1970-1995.

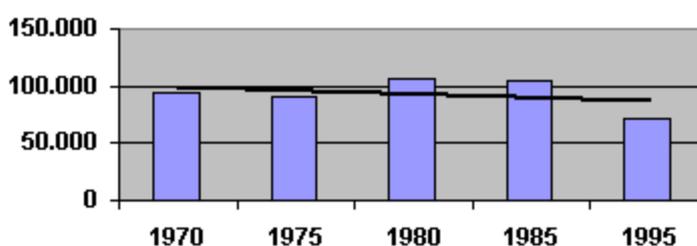


Gráfico 58: Gado – Policultura. Área total de lavoura  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	23.429
1975	19.019
1980	20.529
1985	22.105
1995	18.848
<b>2000</b>	<b>18.728</b>
<b>2010</b>	<b>17.645</b>

**Previsão**

Tabela 77: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente

Fonte: IBGE, 1970-1995.

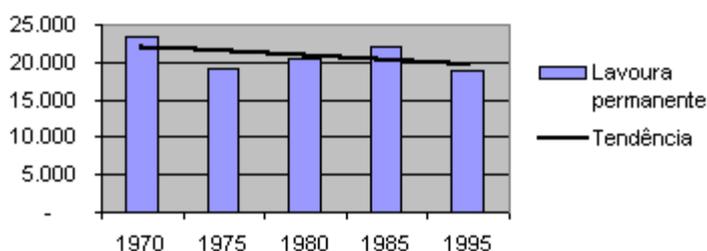


Gráfico 59: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura permanente  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

O total das áreas dedicadas as pastagens apresentam de um modo geral, um crescimento, embora este se mostre mais lento entre 1980 e 1995 (Tabela 79 e Gráfico 61) As pastagens naturais (Tabela 80 e Gráfico 62) apresentam algumas oscilações quanto à variação de área, a qual ao longo dos anos observados se caracteriza por possuir uma tendência

ligeiramente ascendente. No caso das pastagens plantadas (Tabela 81 e Gráfico 63), estas apresentam uma tendência fortemente crescente indicando a continuação do processo de expansão das pastagens, fenômeno conhecido como de pecuarização, desta feita em condições de uso intensivo do solo.

ANO	ÁREA(ha)
1970	70.797
1975	71.425
1980	86.536
1985	83.387
1995	52.520
<b>2000</b>	<b>61.378</b>
<b>2010</b>	<b>55.296</b>

#### Previsão

Tabela 78: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

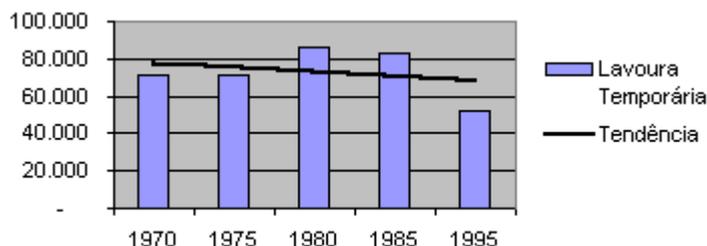


Gráfico 60: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Lavoura Temporária  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	103.205
1975	129.281
1980	113.947
1985	128.085
1995	127.389
<b>2000</b>	<b>134.292</b>
<b>2010</b>	<b>141.614</b>

#### \* Previsão

Tabela 79: Gado – Policultura. Área total de pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

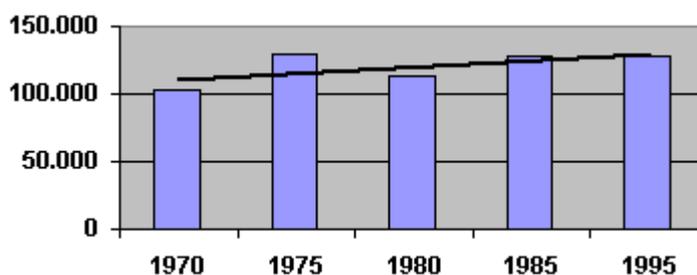


Gráfico 61: Gado – Policultura. Área total de pastagens  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	80.593
1975	106.716
1980	77.659
1985	85.571
1995	93.706
<b>2000</b>	<b>91.401</b>
<b>2010</b>	<b>92.744</b>

#### Previsão

Tabela 80: Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

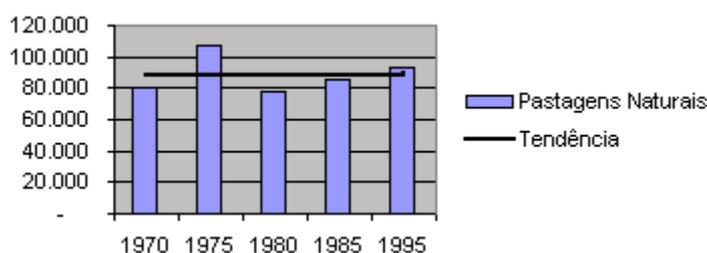


Gráfico 62: Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada Pastagens Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	13.080
1975	22.565
1980	36.288
1985	42.514
1995	35.598
<b>2000</b>	<b>48.129</b>
<b>2010</b>	<b>57.666</b>

#### Previsão

Tabela 81: Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

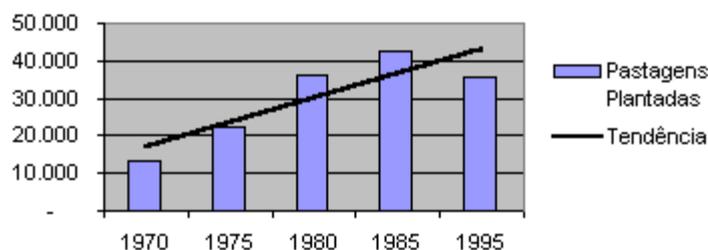


Gráfico 63: Gado – Policultura. Variação da Área Utilizada Pastagens Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

A variação total das áreas de matas e florestas, e as de vegetação natural, analisadas no período, segundo a seqüência de valores apresentados (Tabelas 82 e 83 e respectivos Gráficos 64 e 65), traduz numa tendência decrescente das áreas ocupadas. São os impactos da pecuarização sobre a vegetação nativa, a qual provoca um intenso processo de desmatamento para dar lugar aos pastos plantados.

Vale ressaltar que as áreas de matas plantadas são pouco significativas (0,3%). Elas possuem tendência de aumento (Tabela 84 e Gráfico 66) provavelmente face a incentivos ao reflorestamento.

As terras em descanso e produtivas não utilizadas (Tabela 85 e Gráfico 67) também apresentam uma tendência decrescente, pois a pecuarização também avança nas áreas deixadas em recuperação, diminuindo-as ou encurtando o pousio. O que implica numa forte pressão sobre a terra, proporcionando um maior desequilíbrio e comprometimento ambiental gerando impactos sociais, desemprego, pobreza, fome e êxodo rural.

ANO	ÁREA(ha)
1970	25.995
1975	19.666
1980	20.752
1985	23.893
1995	19.159
<b>2000</b>	<b>18.766</b>
<b>2010</b>	<b>17.120</b>

**\* Previsão**

Tabela 82: Gado – Policultura. Área total de matas e florestas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

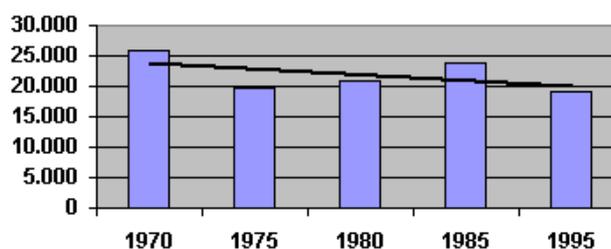


Gráfico 64: Gado – Policultura. Área total de matas e florestas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	25.407
1975	20.333
1980	20.542
1985	22.645
1995	18.320
<b>2000</b>	<b>17.600</b>
<b>2010</b>	<b>15.574</b>

**Previsão**

Tabela 83: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

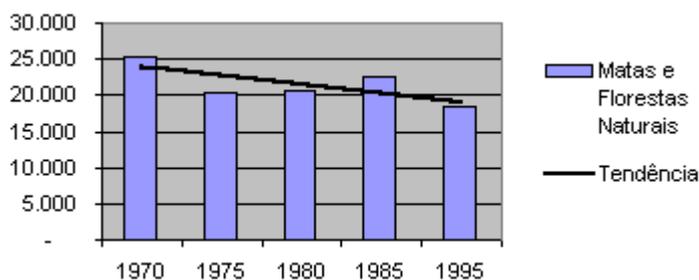


Gráfico 65: Gado – Policultura. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Naturais.  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	588
1975	65
1980	210
1985	1.248
1995	839
<b>2000</b>	<b>1.087</b>
<b>2010</b>	<b>1.348</b>

#### Previsão

Tabela 84: Gado – Pecuária. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

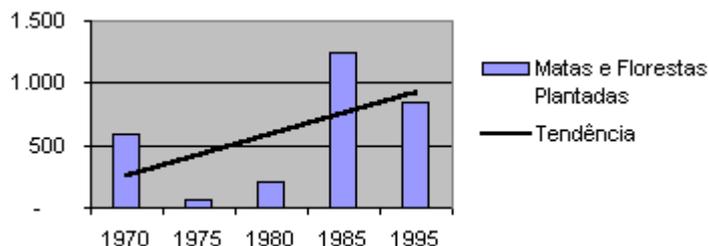


Gráfico 66: Gado – Pecuária. Variação da Área Cultivada Matas e Florestas Plantadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

ANO	ÁREA(ha)
1970	34.557
1975	34.814
1980	33.884
1985	26.743
1995	36.557
<b>2000</b>	<b>33.099</b>
<b>2010</b>	<b>32.988</b>

#### Previsão

Tabela 85: Gado – Pecuária. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

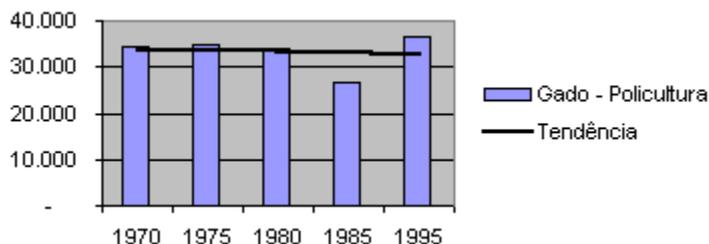


Gráfico 67: Gado – Pecuária. Variação da Área Cultivada Terras em Descanso e Produtivas Não utilizadas  
Fonte: IBGE, 1970-1995.

## 5.2 Distribuição da terra no Agreste da Paraíba

A estrutura da distribuição dos estabelecimentos agropecuários no Agreste da Paraíba é resultado do processo de ocupação, povoamento e organização territorial, isto é, tem origem colonial e se tornou um problema que adquire maiores proporções a partir do processo recente de modernização da agricultura, que acarretou um aumento das áreas de pastagens, e outras transformações relacionadas ao uso da terra que favoreceu a permanência de uma estrutura fundiária caracterizada pela grande concentração da propriedade rural, bem como sua subutilização, embora tenha ocorrido a modernização dos latifúndios com a intervenção do Estado através de incentivos fiscais e financeiros.

A partir dos dados da Tabela 86 e do Gráfico 68 para 1995, pode-se verificar o grau de concentração dos estabelecimentos agropecuários, visto que apenas 0,3% dos estabelecimentos acima de 500 hectares controlavam 27,8% da área total, enquanto 91,2% dos estabelecimentos com menos de 20 hectares, ocupavam 21,3% de área. Em 1985 (Tabela 87 e Gráfico 69) os mesmos 0,3% controlavam 30,8% havendo, portanto nesses grupos de área

uma pequena redução de área ocupada. Porém, os estabelecimentos com menos de 20 hectares que perfazem 92,8% e ocupam os mesmos 21,3% de área, ou seja, crescem os pequenos estabelecimentos e reduzem-se as áreas por eles ocupadas.

A repartição dos estabelecimentos agropecuários segundo os agroecossistemas nos revela que as áreas mais tipicamente monopolísticas da pecuária ou das lavouras especializadas são aquelas em que predominam as maiores concentrações de terra. Apenas nos espaços onde predominam as pequenas lavouras, a distribuição dos estabelecimentos agrícolas é relativamente mais equilibrada, no que se refere às pequenas propriedades.

Dessa forma, é no agroecossistema policultor que ocorre uma maior participação das classes de pequenos e médios estabelecimentos agrícolas, pois se observa que em 1985, 97,6% dos estabelecimentos com menos de 20 hectares controlavam 58,9% da área; para 1995, estes ocupavam respectivamente 97,6 e 65,1%. Os municípios que possuem destaque nesse agroecossistema por terem percentuais elevados de área ocupada com pequenos estabelecimentos são: São Sebastião de Lagoa de Roça com 80,9%, Lagoa Seca com 75,4%, Montadas com 72,4% e Puxinanã com 71,1%.

Geralmente nesses municípios as lavouras têm uma maior participação no conjunto da produção agropecuária, conseqüentemente, criando mais possibilidades de acesso a terra. A produção agrícola é voltada, sobretudo para o autoconsumo e parte é vendida (quando existem excedentes). Porém, existe a exploração de algumas lavouras comerciais como batata-inglesa e a horticultura. Em tese, embora este agroecossistema possua uma melhor distribuição de terra, pesa sobre ele uma forte pressão sobre o uso do solo, conseqüentemente se promove mais desmatamento e mais degradação, pois nele há uma maior e intensa atividade produtiva, conforme se pode observar nas Fotos 19 e 20.

Deve-se destacar que a referida pressão sobre os recursos naturais, decorre de uma maior fragmentação das propriedades, levando as terras a plantios sucessivos nas mesmas parcelas com a diminuição ou abandono da prática do pousio. Um estudo sobre as Unidades de Produção Rural UPR, indicou 54% dos produtores com tempo de duração de dois anos.

Em 1985 o agroecossistema gado-policultura, os estabelecimentos com menos de 20 hectares somavam 94,6% ocupando 28,4% de área, em 1995, 93,2% dos estabelecimentos ocupavam 27,7% de área. Merecem referência nesse agroecossistema, os municípios, que em 1995 possuíam percentuais de área dos estabelecimentos acima de 50%, como: Areal (69,7%), Alagoa Nova (58,9%), Arara (57,5%), Serra Redonda (55,6%) e Cacimba de Dentro (52,7%).

GRUPOS DE ÁREA (ha)

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	TOTAL		0-20				20-50				50-100				100-500				500-1000				+ DE 1000			
			ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA	
	ESTAB.	ÁREA	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%										
Gado – Policultura	25.544	266.274	23.802	93,2	73.658	27,7	886	3,5	25.126	9,4	335	1,3	21.991	8,3	463	1,8	92.380	34,7	45	0,2	29.082	10,9	13	0,1	24.037	9,0
Alagoa Grande	1.083	25.954	889	82,1	2.902	11,2	86	7,9	2.508	9,7	38	3,5	2.623	10,1	64	5,9	12.345	47,6	4	0,4	2.598	10,0	2	0,2	2.978	11,5
Alagoa Nova	2.137	13.087	2.052	96,0	7.707	58,9	45	2,1	1.220	9,3	17	0,8	1.042	8,0	23	1,1	3.118	23,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Arara	509	3.777	476	93,5	2.173	57,5	27	5,3	716	19,0	2	0,4	150	4,0	4	0,8	738	19,5	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Areia	1.532	25.874	1.375	89,8	4.223	16,3	59	3,9	1.740	6,7	32	2,1	2.249	8,7	62	4,0	12.562	48,6	3	0,2	1.900	7,3	1	0,1	3.200	12,4
Areal	651	3.309	633	97,2	2.305	69,7	12	1,8	325	9,8	2	0,3	138	4,2	4	0,6	541	16,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Bananeiras	2.685	22.641	2.555	95,2	8.728	38,5	71	2,6	1.946	8,6	30	1,1	1.924	8,5	24	0,9	4.237	18,7	3	0,1	2.353	10,4	2	0,1	3.453	15,3
Borborema	184	2.051	161	87,5	687	33,5	14	7,6	412	20,1	4	2,2	241	11,8	5	2,7	711	34,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Cacimba de Dentro	2.363	11.607	2.282	96,6	6.117	52,7	42	1,8	1.178	10,1	19	0,8	1.090	9,4	20	0,8	3.222	27,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Dona Inês	672	6.060	607	90,3	2.469	40,7	48	7,1	1.351	22,3	11	1,6	663	10,9	5	0,7	1.077	17,8	1	0,1	500	8,3	-	0,0	-	0,0
Esperança	1.540	14.372	1.460	94,8	5.118	35,6	44	2,9	1.319	9,2	20	1,3	1.406	9,8	12	0,8	2.599	18,1	3	0,2	2.130	14,8	1	0,1	1.800	12,5
Itapororoca	945	8.686	866	91,6	2.820	32,5	52	5,5	1.412	16,3	5	0,5	384	4,4	21	2,2	3.540	40,8	1	0,1	530	6,1	1	0,1	1.207	13,9
Itatuba	1.441	25.620	1.283	89,0	2.722	10,6	56	3,9	1.869	7,3	33	2,3	2.193	8,6	59	4,1	12.215	47,7	9	0,6	5.613	21,9	1	0,1	1.008	3,9
Jacarau	2.393	25.283	2.226	93,0	5.916	23,4	91	3,8	2.657	10,5	32	1,3	2.069	8,2	37	1,5	8.698	34,4	5	0,2	3.043	12,0	2	0,1	2.900	11,5
Juarez Távorá	802	7.506	751	93,6	1.620	21,6	24	3,0	503	6,7	13	1,6	761	10,1	10	1,2	2.263	30,2	4	0,5	2.359	31,4	-	0,0	-	0,0
Mogeirol	1.750	20.204	1.605	91,7	3.727	18,4	73	4,2	1.958	9,7	24	1,4	1.411	7,0	43	2,5	8.805	43,6	4	0,2	2.903	14,4	1	0,1	1.400	6,9
Natuba	914	15.931	798	87,3	3.094	19,4	58	6,3	1.752	11,0	26	2,8	1.809	11,4	27	3,0	5.334	33,5	4	0,4	2.442	15,3	1	0,1	1.500	9,4
Pilõesinhos	529	4.215	503	95,1	1.821	43,2	13	2,5	393	9,3	6	1,1	375	8,9	7	1,3	1.626	38,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Salgado de S. Félix	1.181	15.002	1.136	96,2	3.604	24,0	17	1,4	489	3,3	9	0,8	560	3,7	16	1,4	3.681	24,5	1	0,1	870	5,8	2	0,2	5.798	38,6
Serra Redonda	1.173	5.300	1.140	97,2	2.947	55,6	26	2,2	571	10,8	3	0,3	242	4,6	3	0,3	700	13,2	1	0,1	840	15,8	2	0,2	2.238	42,2
Serraria	1.060	9.795	1.004	94,7	2.958	30,2	28	2,6	807	8,2	9	0,8	661	6,7	17	1,6	4.368	44,6	2	0,2	1.001	10,2	-	0,0	-	0,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	13.049	252.911	11.428	87,6	41.438	16,4	799	6,1	22.625	8,9	346	2,7	22.248	8,8	391	3,0	73.790	29,2	52	0,4	33.152	13,1	33	0,3	59.658	23,6
Barra de S. Rosa	2.424	68.383	2.045	84,4	7.810	11,4	200	8,3	5.891	8,6	70	2,9	4.561	6,7	85	3,5	16.482	24,1	9	0,4	5.876	8,6	15	0,6	27.763	40,6
Caicara	1.538	10.800	1.450	94,3	2.929	27,1	45	2,9	1.309	12,1	21	1,4	1.466	13,6	21	1,4	4.176	38,7	1	0,1	920	8,5	-	0,0	-	0,0
Cuité	4.274	68.459	3.774	88,3	12.368	18,1	279	6,5	7.464	10,9	97	2,3	6.357	9,3	99	2,3	18.322	26,8	16	0,4	9.576	14,0	9	0,2	14.372	21,0
Nova Floresta	380	3.681	345	90,8	969	26,3	16	4,2	502	13,6	10	2,6	539	14,6	9	2,4	1.672	45,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Solânea	3.249	32.552	3.013	92,7	10.103	31,0	118	3,6	3.329	10,2	59	1,8	3.699	11,4	52	1,6	10.191	31,3	5	0,2	2.970	9,1	2	0,1	2.260	6,9
Soledade	423	49.901	145	34,3	4.516	9,1	93	22,0	2.710	5,4	65	15,4	4.044	8,1	99	23,4	18.426	36,9	16	3,8	10.565	21,2	5	1,2	9.640	19,3
Campo de Santana	761	19.134	656	86,2	2.743	14,3	48	6,3	1.420	7,4	24	3,2	1.582	8,3	26	3,4	4.521	23,6	5	0,7	3.245	17,0	2	0,3	5.623	29,4
Lavoura – Predominância de Policultura	5.636	24.444	5.500	97,6	15.911	65,1	96	1,7	2.503	10,2	18	0,3	1.210	5,0	21	0,4	4.220	17,3	1	0,0	600	2,5	0	0,0	0	0,0
Lagoa Seca	2.257	8.525	2.215	98,1	6.429	75,4	34	1,5	991	11,6	3	0,1	180	2,1	5	0,2	925	10,9	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Montadas	474	2.274	458	96,6	1.646	72,4	12	2,5	318	14,0	3	0,6	187	8,2	1	0,2	123	5,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Pilões	337	4.918	309	91,7	1.242	25,3	9	2,7	229	4,7	7	2,1	482	9,8	11	3,3	2.364	48,1	1	0,3	600	12,2	-	0,0	-	0,0
Puxinanã	958	4.745	924	96,5	3.371	71,1	27	2,8	618	13,0	4	0,4	298	6,3	3	0,3	458	9,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
São S. de L. Roça	1.610	3.982	1.594	99,0	3.222	80,9	14	0,9	347	8,7	1	0,1	63	1,6	1	0,1	350	8,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Predominância de Pastagens	32.705	500.069	29.437	90,0	90.836	18,2	1.577	4,8	45.842	9,2	657	2,0	42.713	8,5	879	2,7	176.734	35,3	103	0,3	69.067	13,8	52	0,2	74.878	15,0
Alagoinha	858	8.880	802	93,5	1.988	22,4	19	2,2	555	6,3	16	1,9	930	10,5	19	2,2	3.779	42,6	2	0,2	1.628	18,3	-	0,0	-	0,0
Araçagi	3.168	17.649	3.036	95,8	7.127	40,4	75	2,4	2.184	12,4	32	1,0	2.059	11,7	24	0,8	4.579	25,9	-	0,0	-	0,0	1	0,0	1.700	9,6
Araruna	2.069	22.214	1.941	93,8	6.042	27,2	62	3,0	1.804	8,1	20	1,0	1.429	6,4	39	1,9	7.470	33,6	6	0,3	4.240	19,1	1	0,0	1.229	5,5
Aroeiras	2.286	40.278	1.886	82,5	9.321	23,1	228	10,0	6.541	16,2	92	4,0	6.015	14,9	77	3,4	16.243	40,3	3	0,1	2.158	5,4	-	0,0	-	0,0
Belém	845	5.280	797	94,3	2.309	43,7	29	3,4	895	17,0	9	1,1	607	11,5	10	1,2	1.469	27,8	-	0,0	-	0,0	1	0,1	1.150	21,8
Caldas Brandão	307	4.447	271	88,3	672	15,1	15	4,9	458	10,3	7	2,3	512	11,5	14	4,6	2.805	63,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Campina Grande	2.097	59.643	1.776	84,7	6.379	10,7	133	6,3	4.104	6,9	69	3,3	4.642	7,8	87	4,1	18.253	30,6	23	1,1	14.738	24,7	9	0,4	11.527	19,3
Cuitegi	284	2.340	270	95,1	583	24,9	8	2,8	205	8,8	1	0,4	60	2,6	5	1,8	1.492	63,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Duas Estradas	459	5.611	398	86,7	1.767	31,5	39	8,5	1.146	20,4	12	2,6	754	13,4	9	2,0	1.144	20,4	1	0,2	800	14,3	-	0,0	-	0,0
Fagundes	1.033	9.717	940	91,0	2.558	26,3	48	4,6	1.431	14,7	23	2,2	1.514	15,6	21	2,0	3.599	37,0	1	0,1	615					

Lagoa de Dentro	593	5.926	535	90,2	2.429	41,0	38	6,4	964	16,3	6	1,0	360	6,1	14	2,4	2.173	36,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Mari	846	14.819	773	91,4	1.794	12,1	30	3,5	879	5,9	14	1,7	753	5,1	24	2,8	4.994	33,7	2	0,2	1.687	11,4	3	0,4	4.712	31,8
Massaranduba	1.998	17.800	1.926	96,4	5.439	30,6	31	1,6	951	5,3	10	0,5	640	3,6	26	1,3	5.663	31,8	2	0,1	1.548	8,7	3	0,2	3.560	20,0
Mulungu	604	16.580	461	76,3	1.909	11,5	54	8,9	1.514	9,1	35	5,8	2.082	12,6	53	8,8	10.396	62,7	1	0,2	680	4,1	-	0,0	-	0,0
Olivedos	405	28.186	230	56,8	1.411	5,0	75	18,5	2.124	7,5	35	8,6	2.244	8,0	53	13,1	9.454	33,5	6	1,5	4.053	14,4	6	1,5	8.900	31,6
Pilar	1.713	20.998	1.627	95,0	2.870	13,7	25	1,5	830	4,0	18	1,1	1.158	5,5	34	2,0	6.967	33,2	5	0,3	3.739	17,8	4	0,2	5.434	25,9
Pirpirituba	449	4.447	406	90,4	1.462	32,9	24	5,3	669	15,0	7	1,6	483	10,9	12	2,7	1.833	41,2	3	0,7	1.460	32,8	-	0,0	-	0,0
Pocinhos	1.393	51.872	1.112	79,8	4.857	9,4	127	9,1	3.704	7,1	61	4,4	3.990	7,7	70	5,0	14.498	28,0	14	1,0	9.198	17,7	9	0,6	15.625	30,1
Queimadas	3.594	30.646	3.362	93,5	10.000	32,6	139	3,9	4.102	13,4	35	1,0	2.314	7,6	54	1,5	11.423	37,3	3	0,1	1.630	5,3	1	0,0	1.177	3,8
Remigio	863	23.951	744	86,2	2.692	11,2	50	5,8	1.355	5,7	24	2,8	1.618	6,8	36	4,2	7.243	30,2	5	0,6	3.943	16,5	4	0,5	7.100	29,6
Serra da Raiz	490	4.175	466	95,1	1.082	25,9	14	2,9	447	10,7	2	0,4	108	2,6	6	1,2	1.208	28,9	2	0,4	1.330	31,9	-	0,0	-	0,0
Umbuzeiro	1.180	23.742	946	80,2	4.666	19,7	145	12,3	4.175	17,6	48	4,1	3.051	12,9	37	3,1	7.090	29,9	1	0,1	500	2,1	3	0,3	4.261	17,9
TOTAL	76.934	1.043.697	70.167	91,2	221.843	21,3	3.358	4,4	96.096	9,2	1.356	1,8	88.162	8,4	1.754	2,3	347.124	33,3	201	0,3	131.901	12,6	98	0,1	158.573	15,2

Tabela 86 distribuição dos estabelecimentos agrícolas – 1995

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1995

GRUPOS DE ÁREA (ha)

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	TOTAL		0-20				20-50				50-100				100-500				500-1000				+ DE 1000			
			ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA		ESTAB.		ÁREA	
	ESTAB.	ÁREA	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%
	ESTAB.	ÁREA	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%
Gado – Pólicultura	32.378	294.046	30.633	94,6	83.586	28,4	909	2,8	26.581	9,0	328	1,0	22.562	7,7	425	1,3	91.608	31,2	64	0,2	40.652	13,8	19	0,1	29.057	9,9
Alagoa Grande	1.627	27.541	1.466	90,1	3.834	13,9	48	3,0	1.569	5,7	39	2,4	2.583	9,4	67	4,1	13.255	48,1	4	0,2	2.819	10,2	3	0,2	3.481	12,6
Alagoa Nova	2.606	14.140	2.520	96,7	8.243	58,3	54	2,1	1.651	11,7	14	0,5	917	6,5	18	0,7	3.329	23,5	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Arara	812	5.060	777	95,7	2.520	49,8	28	3,4	767	15,2	1	0,1	67	1,3	5	0,6	1.106	21,9	1	0,1	600	11,9	-	0,0	-	0,0
Areia	1.776	31.639	1.614	90,9	4.822	15,2	56	3,2	1.696	5,4	27	1,5	1.919	6,1	69	3,9	14.878	47,0	9	0,5	5.255	16,6	1	0,1	3.069	9,7
Areial	629	3.733	598	95,1	2.379	63,7	22	3,5	618	16,6	7	1,1	435	11,7	2	0,3	301	8,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Bananeiras	4.126	26.931	3.991	96,7	9.424	35,0	82	2,0	2.469	9,2	19	0,5	1.302	4,8	28	0,7	5.623	20,9	2	0,0	1.533	5,7	4	0,1	6.580	24,4
Borborema	240	2.985	216	90,0	673	22,5	13	5,4	357	12,0	4	1,7	244	8,2	7	2,9	1.711	57,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Cacimba de Dentro	2.684	15.795	2.590	96,5	6.807	43,1	57	2,1	1.498	9,5	16	0,6	1.140	7,2	19	0,7	4.548	28,8	1	0,0	524	3,3	1	0,0	1.278	8,1
Dona Inês	1.176	6.065	1.128	95,9	2.906	47,9	35	3,0	1.059	17,5	7	0,6	424	7,0	5	0,4	1.076	17,7	1	0,1	600	9,9	-	0,0	-	0,0
Esperança	1.737	14.264	1.637	94,2	5.260	36,9	65	3,7	1.836	12,9	17	1,0	1.274	8,9	13	0,7	2.242	15,7	4	0,2	2.652	18,6	1	0,1	1.000	7,0
Itapororoca	2.096	12.106	2.021	96,4	4.463	36,9	45	2,1	1.247	10,3	8	0,4	613	5,1	20	1,0	4.151	34,3	2	0,1	1.632	13,5	-	0,0	-	0,0
Itatuba	1.502	25.902	1.365	90,9	3.555	13,7	49	3,3	1.495	5,8	36	2,4	2.529	9,8	39	2,6	8.684	33,5	10	0,7	6.381	24,6	3	0,2	3.258	12,6
Jacarau	3.642	25.422	3.463	95,1	7.902	31,1	102	2,8	2.954	11,6	34	0,9	2.394	9,4	38	1,0	8.563	33,7	4	0,1	2.409	9,5	1	0,0	1.200	4,7
Juarez Távora	590	7.020	554	93,9	1.646	23,4	15	2,5	416	5,9	10	1,7	647	9,2	7	1,2	1.588	22,6	4	0,7	2.723	38,8	-	0,0	-	0,0
Mogeiro	1.347	18.302	1.233	91,5	3.458	18,9	61	4,5	1.888	10,3	19	1,4	1.313	7,2	26	1,9	5.836	31,9	7	0,5	4.607	25,2	1	0,1	1.200	6,6
Natuba	1.080	19.362	936	86,7	3.682	19,0	78	7,2	2.238	11,6	33	3,1	2.152	11,1	24	2,2	5.480	28,3	8	0,7	4.810	24,8	1	0,1	1.000	5,2
Pilõezinhos	483	4.369	454	94,0	1.542	35,3	16	3,3	466	10,7	6	1,2	408	9,3	6	1,2	1.363	31,2	1	0,2	590	13,5	-	0,0	-	0,0
Salgado de S. Félix	1.821	16.558	1.764	96,9	4.424	26,7	29	1,6	847	5,1	13	0,7	941	5,7	11	0,6	2.814	17,0	1	0,1	541	3,3	3	0,2	6.991	42,2
Serra Redonda	1.398	6.348	1.359	97,2	3.350	52,8	27	1,9	716	11,3	8	0,6	545	8,6	3	0,2	937	14,8	1	0,1	800	12,6	-	0,0	-	0,0
Serraria	1.006	10.504	947	94,1	2.696	25,7	27	2,7	794	7,6	10	1,0	715	6,8	18	1,8	4.123	39,3	4	0,4	2.176	20,7	-	0,0	-	0,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	12.955	284.820	11.392	87,9	38.930	13,7	764	5,9	22.802	8,0	314	2,4	21.681	7,6	385	3,0	77.143	27,1	55	0,4	36.681	12,9	45	0,3	87.583	30,8
Barra de S. Rosa	1.838	78.978	1.448	78,8	6.286	8,0	194	10,6	5.922	7,5	71	3,9	4.934	6,2	91	5,0	17.389	22,0	17	0,9	10.710	13,6	17	0,9	33.737	42,7
Caicara	2.376	13.644	2.291	96,4	4.600	33,7	44	1,9	1.231	9,0	20	0,8	1.314	9,6	18	0,8	3.105	22,8	2	0,1	1.314	9,6	1	0,0	2.080	15,2
Cuité	3.339	62.950	2.965	88,8	11.598	18,4	196	5,9	5.730	9,1	80	2,4	5.580	8,9	77	2,3	15.381	24,4	12	0,4	8.138	12,9	9	0,3	16.523	26,2
Nova Floresta	430	4.445	394	91,6	1.352	30,4	23	5,3	777	17,5	4	0,9	220	4,9	8	1,9	1.535	34,5	1	0,2	561	12,6	-	0,0	-	0,0
Solânea	2.804	37.191	2.552	91,0	8.389	22,6	127	4,5	3.608	9,7	51	1,8	3.696	9,9	66	2,4	14.493	39,0	4	0,1	2.675	7,2	4	0,1	4.330	11,6
Soledade	619	65.185	315	50,9	2.382	3,7	112	18,1	3.444	5,3	72	11,6	4.827	7,4	94	15,2	19.127	29,3	15	2,4	10.617	16,3	11	1,8	24.788	38,0
Campo de Santana	1.549	22.427	1.427	92,1	4.323	19,3	68	4,4	2.090	9,3	16	1,0	1.110	4,9	31	2,0	6.113	27,3	4	0,3	2.666	11,9	3	0,2	6.125	27,3
Lavoura – Predominância de Pólicultura	6.577	32.237	6.417	97,6	18.995	58,9	97	1,5	2.758	8,6	30	0,5	2.108	6,5	32	0,5	7.626	23,7	1	0,0	750	2,3	0	0,0	0	0,0
Lagoa Seca	2.748	9.499	2.705	98,4	7.507	79,0	33	1,2	932	9,8	7	0,3	462	4,9	3	0,1	598	6,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Montadas	477	3.011	455	95,4	2.040	67,8	16	3,4	419	13,9	4	0,8	230	7,6	2	0,4	322	10,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Pilões	252	8.473	208	82,5	940	11,1	10	4,0	289	3,4	11	4,4	856	10,1	22	8,7	5.638	66,5	1	0,4	750	8,9	-	0,0	-	0,0
Puxinanã	1.651	7.134	1.619	98,1	5.368	75,2	23	1,4	719	10,1	6	0,4	430	6,0	3	0,2	617	8,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
São S. de L. Roça	1.449	4.120	1.430	98,7	3.140	76,2	15	1,0	399	9,7	2	0,1	130	3,2	2	0,1	451	10,9	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Pecúário – Predominância de Pastagens	47.367	584.418	43.721	92,3	113.070	19,3	1.783	3,8	53.222	9,1	750	1,6	51.291	8,8	945	2,0	193.018	33,0	106	0,2	74.216	12,7	62	0,1	99.601	17,0
Alagoinha	939	8.538	882	93,9	1.875	22,0	30	3,2	943	11,0	9	1,0	606	7,1	15	1,6	2.801	32,8	2	0,2	1.313	15,4	1	0,1	1.000	11,7
Araçagi	4.850	21.485	4.699	96,9	7.967	37,1	85	1,8	2.624	12,2	36	0,7	2.451	11,4	27	0,6	4.517	21,0	1	0,0	861	4,0	2	0,0	3.065	14,3
Araruna	1.765	26.474	1.627	92,2	4.652	17,6	60	3,4	1.859	7,0	26	1,5	1.765	6,7	43	2,4	9.382	35,4	6	0,3	4.205	15,9	3	0,2	4.611	17,4
Aroeiros	4.569	50.442	4.113	90,0	13.074	25,9	256	5,6	7.485	14,8	93	2,0	6.528	12,9	103	2,3	19.539	38,7	1	0,0	636	1,3	3	0,1	3.180	6,3
Belém	983	9.452	917	93,3	2.465	26,1	33	3,4	991	10,5	13	1,3	970	10,3	18	1,8	3.576	37,8	2	0,2	1.450	15,3	-	0,0	-	0,0
Caldas Brandão	300	2.967	272	90,7	727	24,5	11	3,7	363	12,2	7	2,3	495	16,7	10	3,3	1.382	46,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Campina Grande	4.215	83.571	3.782	89,7	9.796	11,7	191	4,5	5.902	7,1	94	2,2	6.549	7,8	115	2,7	24.730	29,6	19	0,5	11.858	14,2	14	0,3	24.736	29,6
Cuitegi	382	4.321	357	93,5	658	15,2	10	2,6	290	6,7	7	1,8	482	11,2	7	1,8	2.271	52,6	1	0,3	620	14,3	-	0,0	-	0,0
Duas Estradas	739	5.663	685	92,7	2.378	42,0	37	5,0	1.218	21,5	8	1,1	480	8,5	8	1,1	987	17,4	1	0,1	600					

Gurinhém	1.338	26.275	1.244	93,0	3.022	11,5	43	3,2	1.313	5,0	12	0,9	820	3,1	25	1,9	6.148	23,4	8	0,6	5.900	22,5	6	0,4	9.072	34,5
Ingá	2.300	26.308	2.115	92,0	5.150	19,6	86	3,7	2.537	9,6	48	2,1	3.337	12,7	44	1,9	9.484	36,0	5	0,2	3.500	13,3	2	0,1	2.300	8,7
Itabaiana	906	18.008	824	90,9	1.976	11,0	24	2,6	685	3,8	13	1,4	878	4,9	37	4,1	8.374	46,5	7	0,8	4.955	27,5	1	0,1	1.140	6,3
Lagoa de Dentro	1.150	6.918	1.096	95,3	3.379	48,8	35	3,0	1.019	14,7	5	0,4	330	4,8	14	1,2	2.190	31,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Mari	760	11.653	697	91,7	1.670	14,3	31	4,1	889	7,6	11	1,4	682	5,9	16	2,1	4.068	34,9	4	0,5	3.094	26,6	1	0,1	1.250	10,7
Massaranduba	2.555	22.138	2.469	96,6	6.574	29,7	34	1,3	1.051	4,7	16	0,6	1.147	5,2	31	1,2	6.441	29,1	2	0,1	1.607	7,3	3	0,1	5.318	24,0
Mulungu	1.124	18.566	992	88,3	2.415	13,0	51	4,5	1.499	8,1	31	2,8	2.067	11,1	46	4,1	9.617	51,8	4	0,4	2.968	16,0	-	0,0	-	0,0
Olivedos	438	26.856	258	58,9	1.627	6,1	74	16,9	2.126	7,9	43	9,8	2.908	10,8	52	11,9	10.230	38,1	7	1,6	4.557	17,0	4	0,9	5.408	20,1
Pilar	1.302	22.774	1.235	94,9	2.346	10,3	26	2,0	789	3,5	8	0,6	519	2,3	23	1,8	5.624	24,7	7	0,5	4.712	20,7	3	0,2	8.784	38,6
Pirpirituba	579	6.221	545	94,1	1.662	26,7	17	2,9	472	7,6	5	0,9	344	5,5	10	1,7	1.743	28,0	-	0,0	-	0,0	2	0,3	2.000	32,1
Pocinhos	1.847	62.355	1.528	82,7	5.963	9,6	144	7,8	4.181	6,7	59	3,2	3.925	6,3	89	4,8	19.302	31,0	17	0,9	12.207	19,6	10	0,5	16.777	26,9
Queimadas	4.057	31.536	3.805	93,8	10.397	33,0	140	3,5	4.299	13,6	62	1,5	4.046	12,8	47	1,2	9.332	29,6	1	0,0	582	1,8	2	0,0	2.880	9,1
Remigio	2.048	28.681	1.896	92,6	4.734	16,5	74	3,6	2.108	7,3	24	1,2	1.522	5,3	45	2,2	9.119	31,8	5	0,2	4.748	16,6	4	0,2	6.450	22,5
Serra da Raiz	385	3.370	365	94,8	948	28,1	13	3,4	408	12,1	1	0,3	70	2,1	5	1,3	1.244	36,9	1	0,3	700	20,8	-	0,0	-	0,0
Umbuzeiro	3.958	29.699	3.688	93,2	8.794	29,6	148	3,7	4.348	14,6	62	1,6	4.230	14,2	58	1,5	10.197	34,3	1	0,0	500	1,7	1	0,0	1.630	5,5
TOTAL	99.277	1.195.521	92.163	92,8	254.581	21,3	3.553	3,6	105.363	8,8	1.422	1,4	97.642	8,2	1.787	1,8	369.395	30,9	226	0,2	152.299	12,7	126	0,1	216.241	18,1

Tabela 87: Distribuição dos estabelecimentos agrícolas por classe de área – 1985

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1985

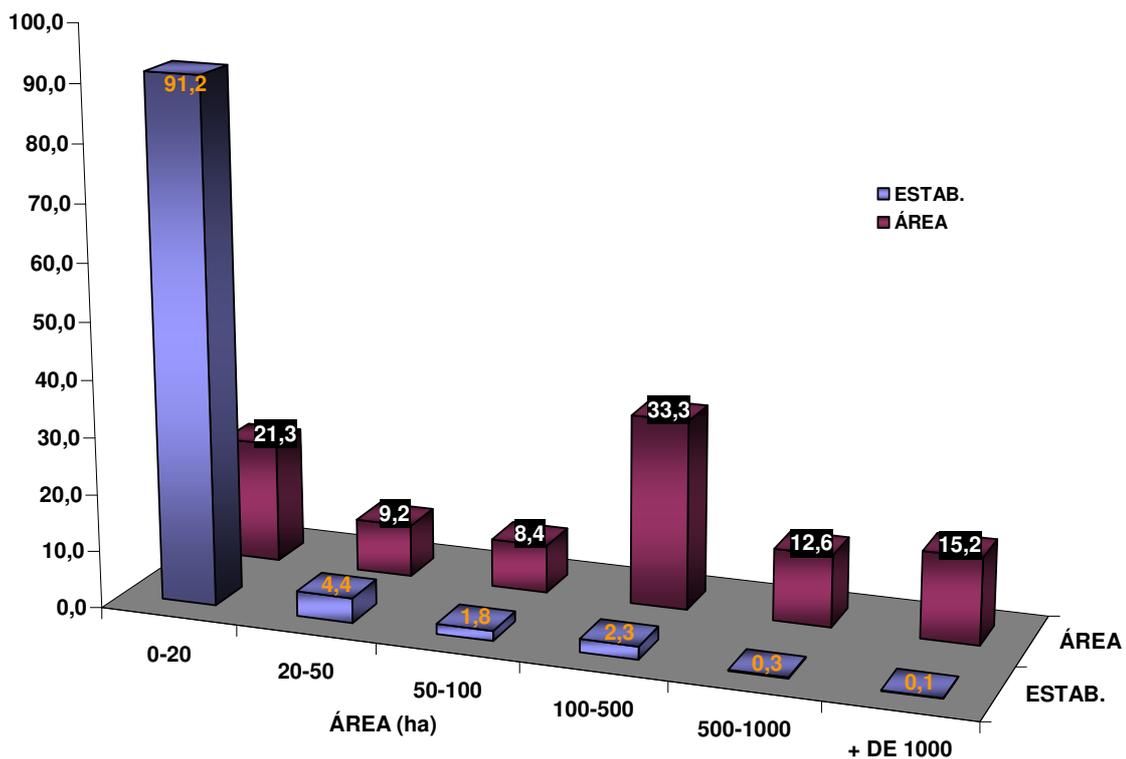


Gráfico 68: Distribuição dos estabelecimentos agrícolas – 1995  
 Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1995

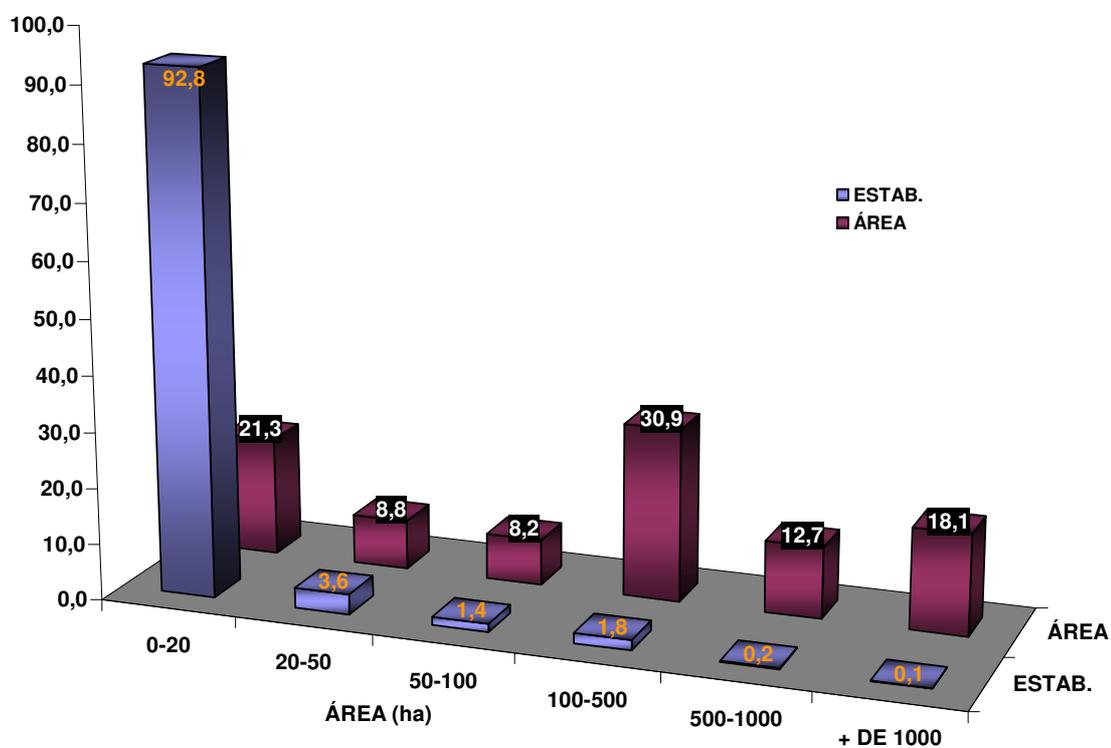


Gráfico 69: Distribuição dos estabelecimentos agrícolas – 1985  
 Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba - 1985



Foto 19: Práticas de horticultura e lavouras diversas – Lagoa Seca.  
Fonte: Aldemir Barboza, 2001



Foto 20: Área de produção de lavouras diversas – Esperança  
Fonte: Aldemir Barboza, 2000.

Vale ressaltar, que em alguns municípios, se desenvolvem atividades de fruticultura e a produção de rapadura em pequenas e médias propriedades. No caso dos engenhos rapadureiros, registra-se que esses não têm a pujança dos engenhos de Pernambuco, são mais simples, constando de um estabelecimento que abriga a moenda e a fornalha, e plantação de cana-de-açúcar e a de subsistência além da casa de moradia. Alguns desses engenhos eram especializados no fornecimento de cana para as usinas do Brejo, e com o fechamento dessas restou alternativa da retomada de uma antiga atividade que marcou o Agreste paraibano.

No agroecossistema pecuário – com predominância de pastagens a classe do estabelecimento com menos de 20 hectares ocupava em 1985, 92,3% e a área era de 19,3%, em 1995, 90,0% dos estabelecimentos detêm apenas 18,2% da área. Nesse agroecossistema os municípios onde o processo de pecuarização foi mais intenso, a concentração da terra é maior. Dessa forma, em 1995, Campina Grande destaca-se por ter apenas 10,7% de área ocupadas por 84,7% dos estabelecimentos, vindo em seguida Ingá, com respectivamente 10,8 e 85,7%, Pocinhos, com 9,4 e 79,8%, Mulungu, 11,5 e 76,3% e Remígio, 11,2 e 86,2%.

No agroecossistema gado - combinações agrícolas sertanejas, o grupo de áreas de 0 – 20, em 1985, ocupava 87,9% dos estabelecimentos e 13,7% da área; em 1995, 87,6% dos estabelecimentos passam a deter 16,4% de área. Dos municípios que compõem este agroecossistema apenas Soledade apresenta uma situação diferenciada, ou seja, possui 34,3% dos estabelecimentos ocupando 9,1% de área, e no caso das classes de área superiores a 500 hectares, encontram-se 5,0% dos estabelecimentos detendo 40,5% da área. Vale salientar que este município está situado no limite de uma das zonas mais secas da região entre as terras do Curimataú e do Cariri.

A maior concentração de terras é verificada, sobretudo nos agroecossistemas, pecuário com predominância das pastagens, no gado – combinações agrícolas sertanejas e no gado-policultura, nas quais o processo de pecuarização viabilizado pela modernização da agricultura foi mais intenso, avançando inclusive nas áreas de melhores condições edafoclimáticas que favoreciam o aparecimento das atividades de lavoura. Portanto, na grande maioria dos municípios a formação de pastagens concorreu para a manutenção da concentração de terras, devendo-se ressaltar também, a expansão da monocultura de cana-de-açúcar que colaborou para a intensificação desse processo. Moreira e Targino (1997, p. 178) chamam atenção para o fato da modernização da agricultura não ter contribuído para a reversão da elevada concentração fundiária na Paraíba, bem como que o crescimento da riqueza produzida não contribuiu para a melhoria das condições de vida da população trabalhadora rural.

### 5.3 Cobertura vegetal atual e uso do solo agrícola

O uso conflitante do solo, o crescimento econômico, e o manejo inadequado dos recursos naturais têm potencializado os desequilíbrios ambientais, resultando na retração acelerada das áreas de vegetação nativa, na perda de habitats, na redução da biodiversidade e em alterações dos cenários naturais, geralmente de grande beleza cênica, muitos dos quais de caráter irreversível.

Almeida (1980), tecendo comentários sobre o Censo Agropecuário de 1920, já descreve que, quanto à extensão das matas nas fazendas, os resultados censitários comprovam os estragos da derrubada, porém, que esta devastação não é total, verifica ele que as maiores áreas preservadas estão na caatinga. Já o município de Alagoa Grande, segundo este autor, ocupa um dos piores lugares em termos de devastação.

O processo de desmatamento e exploração das florestas nativas do Estado data do período colonial. O que ocorre atualmente não deixa de ser um reflexo de história onde as formações florestais ficam relegadas a um plano secundário, de acordo com os interesses de uso a elas impostos(LINS; MEDEIROS, 1994 p. 32)

A ação antrópica exercida nos Brejos degradou a vegetação pioneira (Foto 21) que foi em sua maior parte desmatada (Foto 22), substituída pela agricultura de culturas cíclicas, pela cana-de-açúcar, bananeira, etc além do avanço das pastagens nos espaços ocupados pelas lavouras de subsistência. O manejo inadequado das praticas agrícolas, expõe os solos desnudos às altas taxas de pluviosidade comuns nessa região.



Foto 21: Brejo de Areia – Mata de Pau-Ferro.  
Fonte Aldemir Barboza. 2000



Foto 22: Brejo de Areia – Capoeirinha em áreas de antiga plantação de cana-de-açúcar.

Fonte: Aldemir Barboza. 2000.

No setor dos tabuleiros encontram-se as formações mistas herbáceas e lenhosas, arbustivas e arbóreas baixas, com grandes árvores esparsas, nas áreas mais expostas surge como vegetação rarefeita tipo cerrado, sendo a mangabeira e o cajueiro as espécies predominantes. A intensa ocupação do solo a partir da década de 1960, levou a área a passar por um forte desmatamento. Observando-se dois trechos dos Mapas 31 e 32 de cobertura vegetal e antropismos (áreas situadas entre 36° 30' e 36° 20' de longitude W de Greenwich e 6° 30' e 7° 00' de latitude Sul), verifica-se que esta área tem sofrido consideráveis alterações decorrentes do uso indiscriminado da terra entre 1973 e 1990, pois as mesmas áreas observadas na Carta Topográfica de 1973, (Mapas 33 e 34) apresentavam um mosaico de vegetação onde diferentes formações vegetais intercalavam-se com área de cultivo.

A carta mostra que naquela época a área não apresentava um grau de ocupação tão intenso, muito embora mais da metade da superfície e da caatinga dos tabuleiros já apresentasse uma distribuição esparsa da vegetação nativa indicando um processo de ocupação que acelerou a degradação e o desmatamento na área. Atualmente, a vegetação que recobria estas áreas está bastante descaracterizada se apresentando em sua grande maioria substituída por pastagens (Fotos 23 e 24). Segundo os dados das Tabelas 88 e 89, os cerrados passaram de uma participação de 0,08% em 1973, para 0,05% em 1990, enquanto que as caatingas, que representam 72% da área total do Estado de uma participação de 52,1% em 1973 para 32,3% em 1990.

Somente em pontos isolados, nas áreas menos degradadas, ainda é possível verificar a presença uma vegetação lenhosa, fechada, com espécies de maior porte, onde ocorrem estratos arbóreos que chegam a uma boa altura, essas áreas ficaram restritas a locais de difícil acesso, como as vertentes mais dissecadas dos tabuleiros e nos contrafortes Orientais da

Borborema que testemunham processo de modificação da paisagem. Vale ressaltar que esta situação é comum em outros ecossistemas agrestinos.

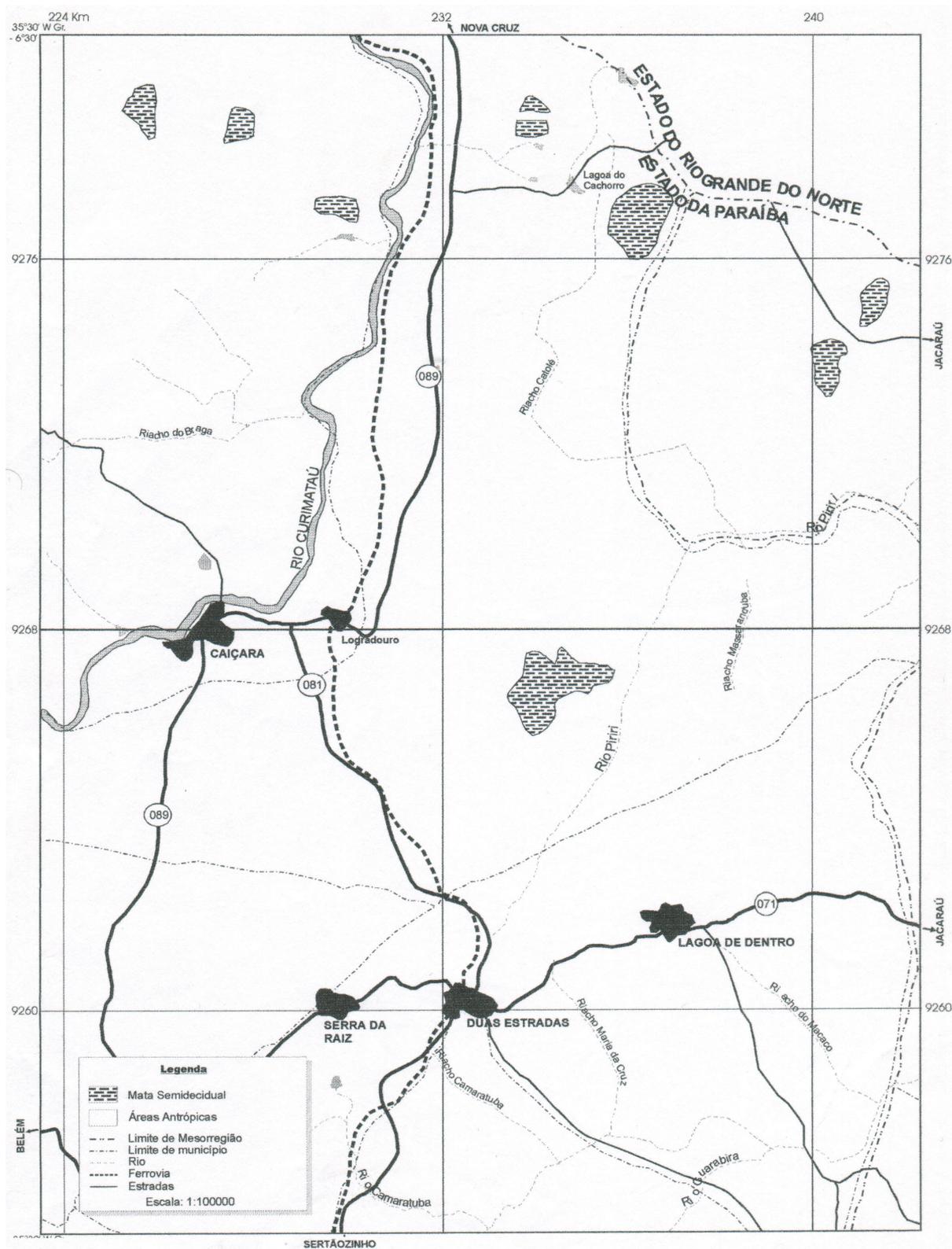
A destruição da vegetação que ocorre de forma desenfreada, provoca uma degradação nos ecossistemas que se inicia com a lixiviação e erosão do solo de forma gradativa até alcançar uma perda considerável da biodiversidade local que interfere no equilíbrio da fauna e flora. Em muitos casos, a ocorrência de pragas que, freqüentemente assolam as regiões mais desmatadas como Campina Grande, Fagundes e Ingá. Tem-se por exemplo a praga de um gafanhoto conhecido regionalmente como “mané mago” que vem causando estragos nas lavouras e algumas árvores como juazeiro, algaroba, etc. (Fotos 25 e 26)

Os efeitos do desmatamento são graves, pois altera os ciclos biogeoquímicos no sistema solo/planta/atmosfera além de expor os solos as intempéries ocasionando o seu empobrecimento.

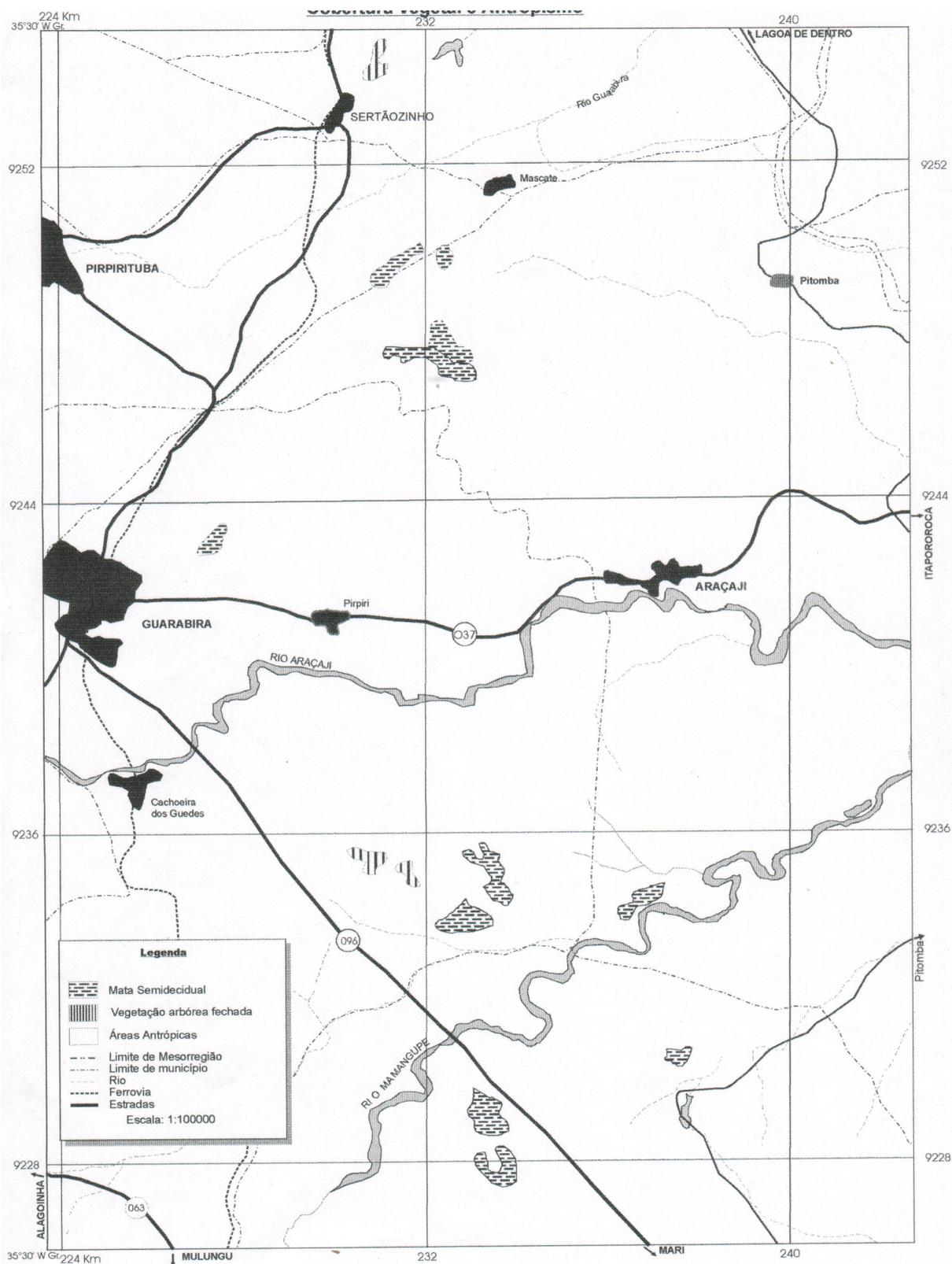
A eliminação da cobertura vegetal diminui a capacidade de retenção de energia solar pela superfície e inibe a formação de fluxos de ar ascendentes chamadas “correntes térmicas”. A estabilidade atmosférica tende a se acentuar, diminuindo a possibilidade de formação de nuvens produtoras de chuva. Além disso, decresce a quantidade de polens em suspenso no ar, e a presença dessas micropartículas (chamadas “núcleos biogênicos”) é importante para estimular a condensação e a nebulosidade. A derrubada de florestas pode, portanto, concorrer para tornar menor a incidência de chuvas em escala local (ROSS, 1995, p.82).

Dentre os recursos florestais do Agreste, a caatinga é que vem sofrendo os maiores desmatamentos. Com uma fauna e flora adaptada às adversidades climáticas e edáficas, é o ecossistema mais representativo em termos de ocupação de área. Porém, a sua excessiva exploração tem levado a uma grande perda de suas espécies arbóreas naturais, na maioria dos municípios atualmente se encontra com uma feição arbustiva arbórea aberta, pouca diversidade de espécies e fraca cobertura do solo.

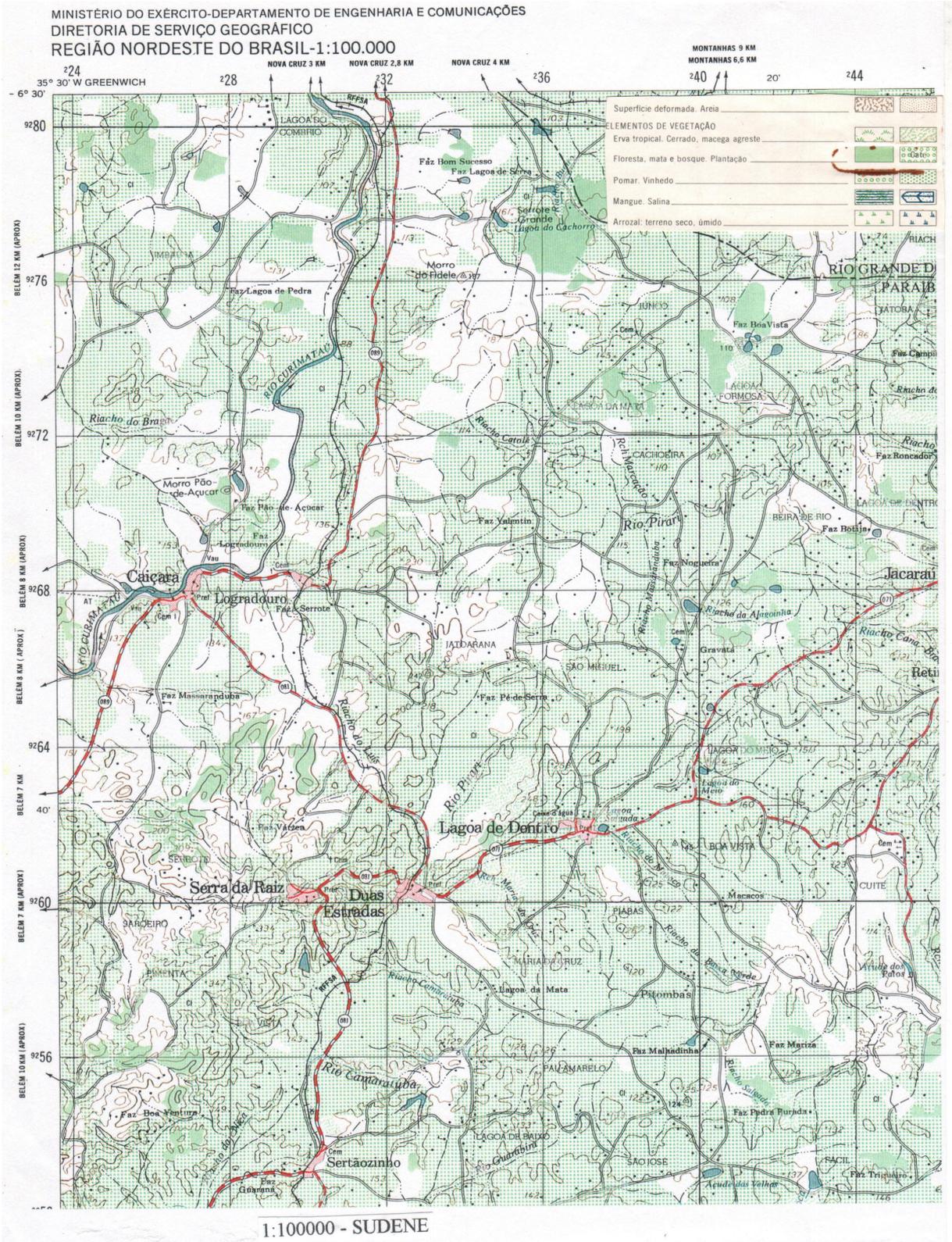
Segundo Lins; Medeiros (1994 p. 33) “O impacto negativo das intervenções antrópicas tem provocado uma pauperização na caatinga [...] Para reverter esse quadro necessita-se de mudanças, tais como: mudar a forma de uso e de exploração; implementar um novo modelo exploratório, que contemple o manejo adequado para assegurar a demanda e o equilíbrio do recurso florestal, dentre outros”.



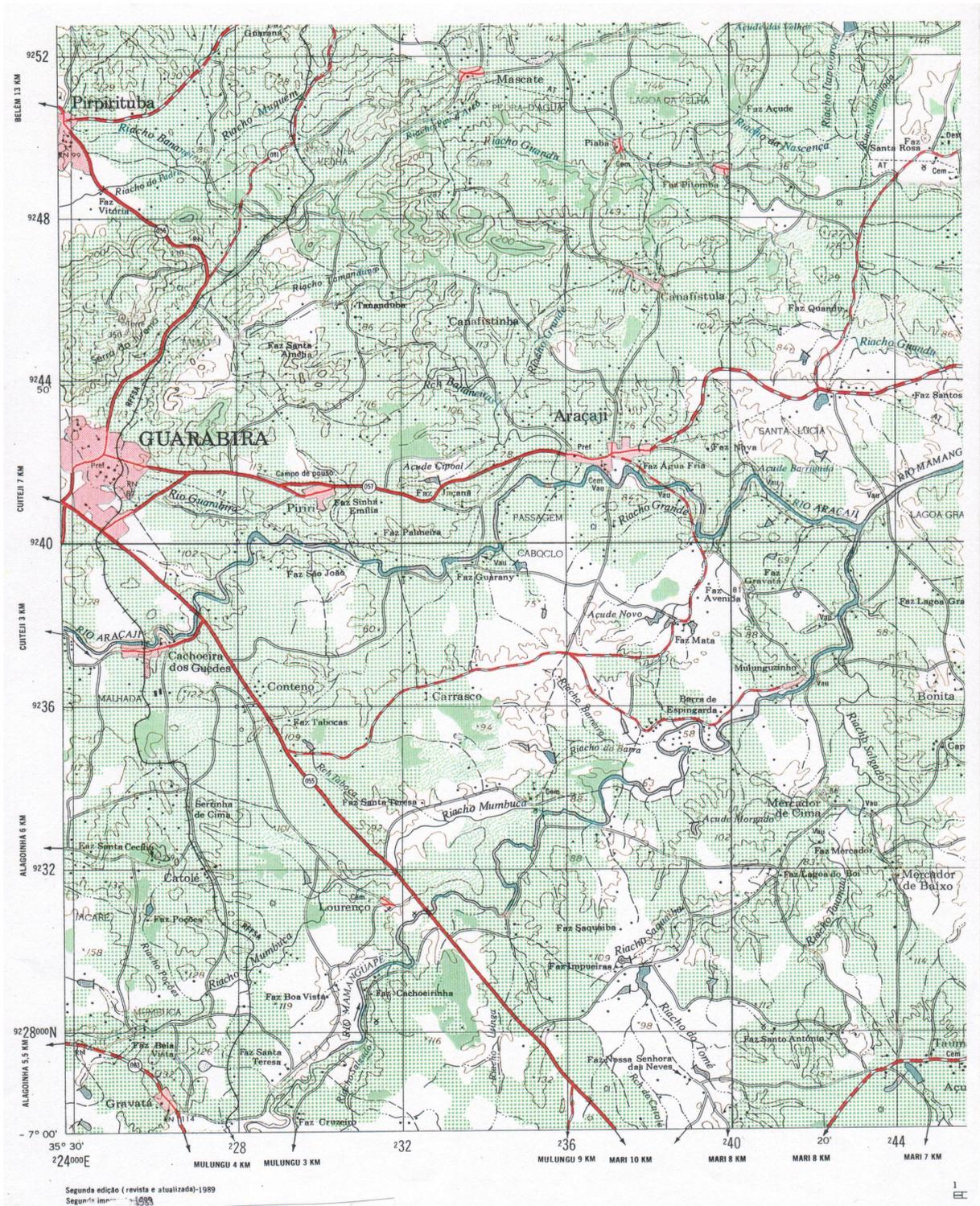
Mapa 31: Cobertura vegetal e antropismo, 1990.  
 Fonte: IBAMA, Governo do Estado da Paraíba.



Mapa 32: Cobertura vegetal e antropismo, 1990.  
 Fonte: IBAMA, Governo do Estado da Paraíba.



Mapa 33: Carta topográfica, 1973.



Mapa 34: Carta topográfica, 1973.



Foto 23: Área de pastagens – Itabaiana  
Fonte: Aldemir Barboza. 2002



Foto 24: Área de pastagem com resto de lavoura – Caldas Brandão.  
Fonte: Aldemir Barboza. 2002

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (ha)	PARTICIPAÇÃO (%)
Formação Pioneira	27.748	0,49
Caatinga	2.937.125	52,10
Cerrado	4.476	0,08
Contato Caatinga/Floresta	25.174	0,45
Áreas de Preservação	24.368	0,43
Áreas de Ação Antrópica	2.618.299	46,45
<b>TOTAL</b>	<b>5.637.190</b>	<b>100,00</b>

Tabela 88: Extensão e participação relativa das formações mapeadas no estado da paraíba – 1973  
Fonte: MEDEIROS; LINS, 1994, p.32

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (ha)	PARTICIPAÇÃO(%)
Caatinga	1.818.715	32,27
Mangues	11.986	0,21
Restinga	610	0,01
Cerrado	3.030	0,05
Mata Atlântica	22.640	0,40
Brejo de Altitude	5.090	0,09
Áreas transição (T5)	12.500	0,22
Antropismo	3.762.629	66,75
TOTAL	5.637.200	100,00

Tabela 89: extensão e participação relativa das formações florestais mapeadas no estado da paraíba – 1990

Fonte: MEDEIROS; LINS, 1994, p.32



Foto 25: Praga de Gafanhotos em Galante, distrito de Campina Grande.

Fonte: Aldemir Barboza, 2002.



Foto 26: Praga de Gafanhotos em Galante, chamando-se atenção para a área ocupada com pastagens.

Fonte: Aldemir Barboza. 2002

Estudos técnicos realizados pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA (1994) revelaram que ocorre uma exploração intensa e desordenada das formações florestais na Paraíba, o que teve como consequência uma forte redução da cobertura vegetal, restando em 1990, apenas 33,26% da vegetação nativa, enquanto os antropismos representavam 66,75% (Tabela 69). Os levantamentos indicaram que 35% dos produtores rurais exercem atividades de exploração florestal; 13% apenas, fazem reflorestamento enquanto, 55% plantam árvores espontaneamente e 44% dos produtores rurais compram produtos florestais.

De acordo com os dados da Tabela 68, a área antropizada no Estado em 1973, era de 46,4%, restava ainda nesse período 53,6% de áreas com vegetação nativa. As maiores perdas, conforme já mencionado ocorreram nas áreas de caatinga onde o maior risco é representado pela busca incessante por lenha para uso doméstico para uso em pequenas e médias indústrias, como em caieiras, no aproveitamento do calcário dolomítico e de olarias comuns nas áreas das bacias hidrográficas locais e circunvizinhas (Capibaribe, Piranhas, etc).

A Mesorregião do Agreste, ocupada intensamente pela cana-de-açúcar e pastagem foi bastante desmatada, as formações arbóreas encontram-se resumidas a fragmentos (Foto 27), com percentual de cobertura de apenas 24,6% (cerca de 313.400 ha). Desta área, 94,3% é explorável e 5,7% é de preservação permanente.



Foto 27: Fragmentos de mata subcaducifolia – Campina Grande.  
Fonte: Aldemir Barboza. 2001

Quanto à participação relativa das Microrregiões na vegetação nativa lenhosa explorável para 1990 (Tabela 90), vê-se que no Agreste ocorrem as menores coberturas vegetais exploráveis do Estado. Uma participação mais significativa ocorre na Microrregião

de Cuité com 9,4%, enquanto que a Microrregião de Itabaiana apresenta uma cobertura explorável de apenas 2190 ha ou 0,1% do total da vegetação explorável no Estado.

O consumo florestal na Região Agreste se dá tanto em forma primária (lenha) como na forma de carvão vegetal. Observando os dados da Tabela 91, verifica-se que a produção extrativa de carvão e lenha vem se reduzindo bastante na Região como um todo, a exceção fica para o agroecossistema Gado – Combinações Agrícolas Sertanejas, o qual conforme já observado, face ao declínio das atividades de produção agrícola do sisal e algodão, tem essas áreas uma maior possibilidade de recuperação da caatinga. Em Barra de Santa Rosa e Cuité é o carvão vegetal mais utilizado do que a lenha, face às reservas de vegetação passíveis de exploração que ainda existem nestes municípios.

MICRORREGIÃO	ÁREA (ha)	ÁREA DE VEGETAÇÃO NATIVA LENHOSA EXPLORÁVEL (ha)	% ÁREA MICRORREGIÃO x ESTADO	%ÁREA VEGETAÇÃO x MICRORREGIÃO
Cajazeiras	323.980	38.610	5,7	11,9
Catolé do Rocha	302.170	110.620	5,4	36,6
Itaporanga	285.290	68.990	5,0	24,2
Patos	286.990	108.150	5,1	37,7
Piancó	314.220	95.790	5,6	30,5
Souza	481.530	107.700	8,5	22,4
Teixeira	252.320	79.850	4,5	31,6
Seridó Ocidental	177.940	84.585	3,2	47,5
Cabeceiras	427.730	241.020	7,6	56,3
Monteiro	696.350	375.390	12,3	53,9
Seridó Oriental	284.980	139.760	5,0	49,0
Guarabira	131.870	3.930	2,3	3,0
Campina Grande	192.880	41.350	3,4	21,4
Areia	131.250	4.080	2,3	3,1
Itabaiana	142.100	2.190	2,5	1,5
Esperança	34.820	3.750	0,6	10,8
Araruna	114.790	8.550	2,0	7,4
Cuité	384.560	163.920	6,8	42,6
Umbuzeiro	138.530	63.060	2,5	45,5
Total do Estado	5.637.200	1.741.295		

Tabela 90: participação relativa das microrregiões na vegetação nativa lenhosa explorável em ha (ano base: 1990)

Fonte: Lins; Medeiros 1994

A produção florestal para o auto-consumo é importante para os pequenos agricultores das áreas rurais. O recurso florestal integra o sistema produtivo, tanto como fonte forrageira, consumo de combustível, seja como recuperadora dos solos nos sistemas de pousio.

#### Segundo o Projeto PNUO/FAO/IBAMA (1994)

Apesar de existirem estudos especificados sobre a importância econômica da vegetação nativa, nas propriedades rurais, geralmente, considera-se que as melhores áreas são aquelas desprovidas totalmente de vegetação, comprometendo muitas vezes as reservas legais. Não existe preocupação por parte dos proprietários em fazer a utilização racional, preferindo-se muitas vezes o corte raso de toda a vegetação. Apenas um número mínimo de proprietários rurais tem consciência da importância social, econômica e ecológica dos recursos florestais.

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	CARVÃO VEGETAL					CRESCIMENTO(%)				LENHA					CRESCIMENTO(%)			
	1970	1975	1980	1985	1995	70/75	75/80	80/85	85/95	1970	1975	1980	1985	1995	70/75	75/80	80/85	85/95
Gado – Policultura	366	115	309	420	95	-68,6	168,7	35,9	-77,4	239	56	40	147	42	-76,6	-28,6	267,5	-71,4
Alagoa Grande	3	-	4	55	24	-	-	1275,0	-56,4	26	0	4	3	11	-100,0	-	-25,0	266,7
Alagoa Nova	-	-	10	9	1	-	-	-10,0	-88,9	23	0	-	11	4	-100,0	-	-	-63,6
Arara	82	-	-	2	-	-	-	-	-	9	0	2	-	0	-100,0	-	-	-
Areia	3	-	-	2	-	-	-	-	-	13	10	6	8	3	-23,1	-40,0	33,3	-62,5
Areial	-	-	12	2	-	-	-	-83,3	-	0	0	1	0	-	-	-	-100,0	-
Bananeiras	5	-	1	1	6	-	-	0,0	500,0	45	6	7	51	7	-86,7	16,7	628,6	-86,3
Borborema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	0	1	1	-80,0	-100,0	-	0,0
Cacimba de Dentro	7	2	14	1	16	-71,4	600,0	-92,9	1500,0	17	5	0	0	1	-70,6	-100,0	-	-
Dona Inês	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	13	0	36	0	8,3	-100,0	-	-100,0
Esperança	2	-	1	11	1	-	-	1000,0	-90,9	0	2	3	2	0	-	50,0	-33,3	-100,0
Itapororoca	4	5	60	1	0	25,0	1100,0	-98,3	-100,0	0	2	1	-	0	-	-50,0	-	-
Itatuba	82	24	22	24	2	-70,7	-8,3	9,1	-91,7	5	2	1	1	0	-60,0	-50,0	0,0	-100,0
Jacarau	152	81	-	25	36	-46,7	-	-	44,0	4	7	14	0	4	75,0	100,0	-100,0	-
Juarez Távora	0	-	101	71	1	-	-	-29,7	-98,6	4	-	1	2	0	-	-	100,0	-100,0
Mogeiro	4	1	1	3	0	-75,0	0,0	200,0	-100,0	16	1	0	3	2	-93,8	-100,0	-	-33,3
Natuba	15	-	24	196	5	-	-	716,7	-97,4	4	2	0	9	1	-50,0	-100,0	-	-88,9
Pilõezinhos	-	-	25	-	-	-	-	-	-	8	1	0	4	1	-87,5	-100,0	-	-75,0
Salgado de S. Félix	-	2	32	16	-	-	1500,0	-50,0	-	15	-	0	7	0	-	-	-	-100,0
Serra Redonda	4	-	2	1	0	-	-	-50,0	-100,0	11	0	-	2	0	-100,0	-	-	-100,0
Serraria	2	0	-	-	3	-100,0	-	-	-	22	4	0	7	7	-81,8	-100,0	-	0,0
Gado – Combinações agrícolas Sertanejas	434	245	310	338	579	-43,5	26,5	9,0	71,3	163	95	32	75	41	-41,7	-66,3	134,4	-45,3
Barra de S. Rosa	113	51	189	239	450	-54,9	270,6	26,5	88,3	18	33	12	16	4	83,3	-63,6	33,3	-75,0
Caiçara	9	0	-	0	11	-100,0	-	-	-	12	1	-	15	6	-91,7	-	-	-60,0
Cuité	107	25	43	35	84	-76,6	72,0	-18,6	140,0	10	33	7	19	8	230,0	-78,8	171,4	-57,9
Nova Floresta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	-	0,0	-100,0	-	-
Solânea	163	155	39	16	26	-4,9	-74,8	-59,0	62,5	41	7	5	10	19	-82,9	-28,6	100,0	90,0
Soledade	42	14	39	48	8	-66,7	178,6	23,1	-83,3	11	8	6	14	4	-27,3	-25,0	133,3	-71,4
Campo de Santana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	12	2	1	0	-82,9	-83,3	-50,0	-100,0
Lavoura – Predominância de Policultura	0	23	138	0	1	-	500,0	-100,0	-	39	1	8	10	4	-97,4	700,0	25,0	-60,0
Lagoa Seca	4	-	9	-	-	-	-	-	-	16	1	8	0	0	-93,8	700,0	-100,0	-
Montadas	-	-	1	-	1	-	-	-	-	16	-	0	1	1	-	-	-	0,0
Pilões	-	10	-	-	-	-	-	-	-	5	0	0	4	2	-100,0	-	-	-50,0
Puxinanã	0	13	128	-	-	-	884,6	-	-	2	0	0	3	0	-100,0	-	-	-100,0
São S. de L. Roça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	1	-	-	-	-50,0

AGROECOSSISTEMAS E MUNICÍPIOS	CARVÃO VEGETAL					CRESCIMENTO(%)				LENHA					CRESCIMENTO(%)			
	1970	1975	1980	1985	1995	70/75	75/80	80/85	85/95	1970	1975	1980	1985	1995	70/75	75/80	80/85	85/95
Predominância de Pastagens	1222	370	1386	2784	692	-69,7	274,6	100,9	-75,1	326	152	91	235	119	-53,4	-40,1	158,2	-49,4
Alagoinha	3	0	0	63	1	-100,0	-	-	-98,4	9	0	2	10	1	-100,0	-	400,0	-90,0
Araçagi	8	9	0	6	3	12,5	-100,0	-	-50,0	18	2	2	0	16	-88,9	0,0	-100,0	-
Araruna	10	-	-	5	1	-	-	-	-80,0	7	20	-	0	4	185,7	-	-	-
Aroeiras	265	113	613	235	338	-57,4	442,5	-61,7	43,8	56	7	40	24	15	-87,5	471,4	-40,0	-37,5
Belém	-	-	13	-	-	-	-	-	-	12	10	6	7	4	-16,7	-40,0	16,7	-42,9
Caldas Brandão	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0	-	-	-	-
Campina Grande	28	39	109	2	0	39,3	179,5	-98,2	-100,0	13	24	13	19	4	84,6	-45,8	46,2	-78,9
Cuitegi	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	0	3	15	0	-100,0	-	400,0	-100,0
Duas Estradas	34	1	23	10	16	-97,1	2200,0	-56,5	60,0	6	2	0	4	3	-66,7	-100,0	#DIV/0!	-25,0
Fagundes	10	61	110	17	19	510,0	80,3	-84,5	11,8	11	9	3	15	3	-18,2	-66,7	400,0	-80,0
Guarabira	12	2	9	23	0	-83,3	350,0	155,6	-100,0	20	3	1	2	1	-85,0	-66,7	100,0	-50,0
Gurinhém	12	-	-	-	-	-	-	-	-	14	3	-	12	2	-78,6	-	-	-83,3
Ingá	19	24	19	43	2	26,3	-20,8	126,3	-95,3	20	1	0	2	1	-95,0	-100,0	-	-50,0
Itabaiana	1	11	1	-	-	1000,0	-90,9	-	-	15	2	0	1	0	-86,7	-100,0	-	-100,0
Lagoa de Dentro	22	0	30	3	11	-100,0	-	-90,0	266,7	7	2	3	3	3	-71,4	50,0	0,0	0,0
Mari	1	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Massaranduba	8	5	3	0	30	-37,5	-40,0	-100,0	-	23	8	2	0	13	-65,2	-75,0	-100,0	-
Mulungu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0	0	10	2	-100,0	-	-	-80,0
Oliveiros	23	12	0	61	-	-47,8	-100,0	-	-	12	3	3	17	13	-75,0	0,0	466,7	-23,5
Pilar	8	2	-	-	-	-75,0	-	-	-	25	22	-	7	1	-12,0	-	-	-85,7
Pirpirituba	-	3	28	-	0	-	833,3	-	-	7	-	1	4	1	-	-	300,0	-75,0
Pocinhos	163	7	20	58	18	-95,7	185,7	190,0	-69,0	20	4	1	12	5	-80,0	-75,0	1100,0	-58,3
Queimadas	35	62	128	141	21	77,1	106,5	10,2	-85,1	2	28	11	7	2	1300,0	-60,7	-36,4	-71,4
Remigio	7	2	6	35	25	-71,4	200,0	483,3	-28,6	0	2	0	4	1	-	-100,0	-	-75,0
Serra da Raiz	-	-	10	-	1	-	-	-	-	1	-	0	2	1	-	-	-	-50,0
Umbuzeiro	552	12	264	2082	206	-97,8	2100,0	688,6	-90,1	14	0	-	58	23	-100,0	-	-	-60,3
TOTAL	2022	753	2143	3542	1367	-62,8	184,6	65,3	-61,4	767	304	171	467	206	-60,4	-43,8	173,1	-55,9

Tabela 91: Produção de produtos extrativos.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário da Paraíba

Vê-se que é necessário se desenvolver práticas educativas responsáveis em relação ao uso dos recursos florestais, se criando mecanismos que promovam o equilíbrio e a qualidade do meio ambiente, ao mesmo tempo em que integre o agricultor com ações conservacionistas de manutenção da biodiversidade.

### **5.3.1 A cobertura vegetal e a interação com os agroecossistemas**

Conforme analisado nos itens anteriores os agroecossistemas alteraram e promoveram intensa degradação da cobertura vegetal, que tem implicações diretas sobre a biodiversidade. Segundo Albagli (1998 p.65).

A fragmentação e a conversão (principalmente para uso agrícola) dos ecossistemas florestais vêm sendo causadas tanto pelo impacto provocado por grandes empreendimentos econômicos, como pelo efeito cumulativo de pequenos empreendimentos individuais. A progressiva alteração desses ecossistemas está relacionada à extração de produtos florestais em patamares insustentáveis, ao uso do fogo e a outros processos impactantes sobre o meio ambiente. A atividade agrícola é grandemente responsabilizada pela introdução de pestes, patógenos e parasitas, além do deslocamento de espécies nativas a partir da introdução de espécies exóticas, incluindo microorganismos, fungos, insetos, entre outros.

Em que pese a contribuição de outras formas de exploração do ambiente como a mineração e a urbanização, a produção agrícola é em parte, responsabilizada pela redução da biodiversidade e outros impactos ambientais (Capítulo 1) que ameaçam a sustentabilidade da vida na Terra.

A modernização da agricultura, ao propiciar uma diminuição acentuada da cobertura vegetal e um alto grau de artificialização dos ecossistemas naturais, afeta de maneira bastante danosa os agroecossistemas, cuja produtividade e estabilidade passam a depender cada vez mais de insumos e tecnologias caras geralmente, não adequadas as características geoambientais regionais. Dessa forma, os problemas ambientais nos agroecossistemas vão se agravando, pois as práticas agrícolas adotadas são conflitantes com o uso sustentável e a conservação dos recursos. A agricultura regional explora ao longo de vários séculos um ecossistema biodiverso que, formado por um conjunto de elementos naturais importantes na manutenção do equilíbrio ecológico se traduz numa realidade plural e complexa. Manter a sustentabilidade nesses ambientes utilizando-se uma lógica singular, com base nas práticas de uma modernização agrícola uniforme, sem observância dessas diversidades é perder as

qualidades essenciais à manutenção da complexidade característica fundamental para implantação de agroecossistemas sustentáveis.

Na paisagem agrícola regional, mesmo com um forte comprometimento ambiental, nem tudo está irremediavelmente degradado, pois ainda aparecem cenários onde áreas com coberturas naturais estão em interface com uma variedade de formas de utilização da terra. Estas paisagens (Foto 28) podem servir de modelo na análise de como os componentes dos ecossistemas naturais e os agroecossistemas interagem, ou seja como as práticas agrícolas causam impactos (positivos e negativos) sobre os elementos não cultivados de uma paisagem, e vice-versa.



Foto 28: Áreas cultivadas e resto de vegetação nativa  
Fonte: Aldemir Barboza. 2002.

A diversificação em nível de paisagem é altamente salutar tanto às espécies nativas quanto aos agroecossistemas. Segundo Gliessman (2001 p. 546) “quando a diversificação é planejada e manejada cuidadosamente esses benefícios podem ser maximizados, e os possíveis efeitos negativos, minimizados. O manejo efetivo de paisagem é, assim, um elemento importante para alcançar a sustentabilidade”. Portanto, a busca de um novo equilíbrio através de técnicas e manejo mais ecologicamente saudáveis aplicados de acordo com as potencialidades inerentes a cada agroecossistema devem procurar contornar os efeitos negativos, de uma modernização agrícola que mais do que solucionar só veio agravar os problemas socioambientais da região.

Agroecossistemas e ecossistemas num manejo integrado podem oferecer um enorme potencial de recursos a serem utilizados tanto na produção agrícola como na manutenção da diversidade das espécies vegetais nativas.

O potencial pleno de articulação entre agroecossistemas e ecossistemas naturais, contudo somente poderá ser realizado através de mudanças profundas na natureza da própria agricultura. O fundamental é que a agricultura adote práticas de manejo ecologicamente consistentes, incluindo o controle biológico e o manejo integrado de pragas, em substituição aos agrotóxicos, fertilizantes e outros produtos químicos sintéticos. Somente assim poderemos atingir a meta de uma biosfera sustentável (GLIESSMAN, 2001 p. 556)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: A DIVERSIFICAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS E O NOVO ESPAÇO RURAL**

As grandes transformações ocorridas nos espaços produtivos a partir de 1960–1970 do século XX, pelo uso intensivo de técnicas agrícolas modernas e suas conseqüências sobre o meio ambiente, suscitaram discussões e estudos sobre a questão ambiental na agricultura. Com o processo de modernização, a produção de alimentos e matérias-primas já não decorre somente por conta de novas áreas para as atividades agropecuárias, o que implica em grandes desmatamentos. O aumento da produtividade passa a ser também via implantação das novas tecnologias viabilizadas pela “Revolução Verde”. Segundo o Relatório Brundtland (1991, p. 131), o aumento da produtividade nos últimos anos (dados relacionados à década de 1980, quando da publicação do referido relatório) foi conseguido mediante: o uso de novas variedades de sementes desenvolvidas para maximizar o rendimento, facilitar o cultivo múltiplo e resistir às pragas; a aplicação de mais fertilizantes químicos, cujo consumo aumentou mais de nove vezes; o uso de mais pesticidas e produtos químicos similares e o aumento das áreas irrigadas.

Esse padrão agrário moderno ou convencional se disseminou embora com intensidades variadas por todo espaço brasileiro, com repercussões mais graves em áreas ocupadas pela pequena produção agrícola familiar, como é o caso do Agreste da Paraíba. Dessa forma, alguns agroecossistemas foram submetidos a uma maior pressão sobre a utilização das terras, onde se observa mudanças face ao processo de modernização da agricultura e suas implicações sobre as atividades agrícolas e o comprometimento da vegetação natural. Esses espaços, que historicamente foram e continuam sendo expostos ao desmatamento, sobreuso do solo e a utilização inadequada de insumos químicos, apresentam desequilíbrios dos ecossistemas naturais, mudanças socioculturais e novas estratégias de reprodução da agricultura familiar.

Na análise dos agroecossistemas predominantes no espaço regional em estudo é possível verificar que:

- a) O agroecossistema com predominância de pastagens foi um dos mais dinâmicos, pois a ocupação de pastos nas áreas ecologicamente mais privilegiadas implicou, em grande parte dos municípios, na redução das áreas de lavouras alimentares e da vegetação nativa. Deve-se salientar que nesse agroecossistema há uma tendência de crescimento da área de pastagens plantadas;
- b) O agroecossistema de lavoura, com predominância de policultura embora tenha importância em um pequeno número de municípios na região, todos eles, têm uma intensa atividade agrícola policultora (horticultura, lavouras comerciais e de subsistência), o que resulta numa maior pressão sobre a terra e em maior

comprometimento ambiental, visto a questão das pequenas propriedades, que cada vez mais sofrem redução de área;

- c) O agroecossistema gado - combinações agrícolas sertanejas apresenta um cenário tendencial de expansão das pastagens plantadas e declínio dos pastos naturais, indicando uma maior pressão sobre a terra numa área que tem fortes restrições edafoclimáticas. Quanto às atividades agrícolas, há uma tendência de declínio das lavouras permanentes, sobretudo do sisal e uma expansão do plantio da palma forrageira;
- d) No agroecossistema gado-policultura verifica-se que as áreas cultivadas com lavouras apresentam uma tendência decrescente, demonstrando ao longo do período 1970-1995 um fraco desempenho das atividades policultoras. No caso das pastagens plantadas estas apresentam um cenário tendencial de crescimento indicando a continuação do processo de pecuarização, o que implica em intensificação do desmatamento, além de menos áreas oferecidas a produção de lavouras.

Nestes agroecossistemas as perdas pelo processo de degradação ambiental foram consideráveis:

- a) das espécies nativas, implicando no negligenciamento da biodiversidade, visto que a presença de vegetação natural num estabelecimento ou propriedade agrícola para muitos era um empecilho que deveria ser eliminado;
- b) das formas tradicionais de uso do solo onde as combinações agrícolas mantinham uma maior integração com o ecossistema natural da região, respeitando toda sua complexidade;
- c) das contribuições sócio-culturais dos antigos agricultores, pois desde a década de 1960, esses vêm sendo paulatinamente expulsos do campo, ou sendo discriminados em suas práticas agrícolas tradicionais, as quais para muitos ainda são “inconvenientemente taxadas de atrasadas” e relegadas em prol de uma técnica geralmente inadequada e incompatível com os padrões de sustentabilidade ambiental (socioeconômica, social, cultural) em uma área com grande diversidade geoambiental. Outro agravante, neste aspecto é que muitos filhos desses agricultores, já não herdaram dos pais as práticas agrícolas nativas “saudáveis” no trato inteligente de agroecossistemas integrados à natureza.

A preocupação atual com a proteção do meio ambiente, a conservação dos recursos naturais e com a segurança alimentar, efetivamente promoveu uma crescente pressão da opinião pública para a conservação do solo, das águas e da vegetação, geraram novos questionamentos em relação à agricultura moderna e o resgate e a valorização de modelos agroecológicos de produção

agrícola, ou seja, um grande incentivo às práticas de produção orgânica (alternativa, biológica, permacultura e outras), portanto, vê-se atualmente a agricultura sob a perspectiva de um sistema ecológico. Essa perspectiva para o desenvolvimento da agricultura embora ainda vista com algum ceticismo, sobretudo pelos defensores (ainda muitos) da agricultura convencional, vem gradativamente ganhando espaço e adeptos no meio rural.

No Agreste da Paraíba novas formas de produzir, ou novas adaptações nos padrões da modernização da produção em condições mais sustentáveis, com bases agroecológicas, começam a ser praticadas, sobretudo, nas áreas onde predominam os agroecossistemas ligados as atividades de policultura. Destacam-se também, as ações da sociedade civil, através de práticas educativas que se preocupam com o equilíbrio e conservação do meio ambiente. Estas ações embora ainda incipientes, de modo geral, são observadas em algumas áreas, como:

- a) Práticas agroecológicas nas pequenas propriedades familiares, sobretudo aquelas ligadas à produção de horticultura face à demanda de um mercado consumidor mais exigente e “esclarecido” quando aos perigos dos agrotóxicos, ou mesmo àqueles que são adeptos da alimentação natural, ressaltando-se que estes consumidores se localizam, sobretudo, em Campina Grande, onde já se realiza uma feira agroecológica;
- b) As ações de ONGs (Organizações Não Governamentais) e instituições como a AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos de Agricultura Alternativa), sindicatos, associações comunitárias e outras que trabalham com a agricultura familiar, através da difusão de propostas de desenvolvimento local sustentável e ações visando a convivência com o semi-árido, garantindo a permanência das famílias no campo e a segurança alimentar, como por exemplo: o manejo dos fluxos da biomassa, cultivos de plantas medicinais, conservação da mata nativa (revegetação) e sua biodiversidade, criação de animais como poupança familiar com o mínimo de risco e custos, melhor aproveitamento da água (construção de cisternas, barragens subterrâneas), bancos comunitários de sementes nativas e variedades locais etc, em municípios como Remígio, Soledade, Lagoa Seca, Alagoa Nova, Queimadas, Campina Grande, Pocinhos e Solânea;
- c) Envolvimento de técnicos e professores da Universidade Federal da Paraíba, como o caso do professor Daniel Duarte, agrônomo, que faz um trabalho de conservação e desenvolvimento sustentável na Reserva Ecológica Mata de Pau Ferro, em Areia.

Esses trabalhos embora não façam parte de uma ampla política voltada para o meio ambiente e agricultura no Estado, de certa forma muito contribui para que a produção agrícola de base familiar possa ser feita de modo eficaz para a conservação dos recursos naturais e

manutenção da qualidade de vida das comunidades rurais, garantindo a diversidade das culturas agrícolas e humanas.

De acordo com as transformações que vão se processando nos agroecossistemas hora mais, hora menos inseridos num processo de globalização econômica que afeta indiscriminadamente todos os espaços agrários do país, verifica-se que as relações urbano-rurais se dão com uma nova dinâmica que vão desde a facilidade dos transportes e das comunicações até a presença de outros componentes nessa trama de interrelações nas quais entram em cena as chamadas pluriatividades, desenvolvidas a partir das potencialidades geoambientais e culturais que ocorrem em alguns municípios dos agroecossistemas estudados, ligados as diversas formas de uso do espaço, a saber: agroturismo (pesque e pague, hotéis fazenda) ou turismo rural; turismo ecológico, ecoturismo e turismo pedagógico que exploram os sítios arqueológicos, áreas de preservação ou de conservação ambiental, os brejos e as belezas cênicas do Planalto da Borborema; as atividades de eventos (festas juninas, vaquejadas etc) e lazer.

Portanto, vê-se que há alternativas disponíveis em relação ao espaço agrário da região e que estas de certa forma tendem a promover novas perspectivas de desenvolvimento local da agricultura visto, estarem baseadas na promoção da conservação e uso eficiente dos recursos socioambientais como, por exemplo, o aumento da diversidade vegetal e animal através de práticas de pousio e técnicas de manejo integradas de ecossistemas e agroecossistemas e da revalorização e resgate do conhecimento e tecnologias tradicionais das comunidades rurais.

A partir dessas considerações, chama-se atenção para a necessidade de novos estudos e embasamentos teórico-metodológicos que envolvam a compreensão dos novos cenários e configurações da agricultura na região, procurando-se discutir as tendências para mudanças e permanências das situações e conflitos no uso da terra, bem como para a (re)dinamização da racionalidade do mundo rural a luz do paradigma da sustentabilidade socioambiental .

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. O Planalto da Borborema, na Paraíba, Fotografias e Comentários. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo: AGB, (13) p. 54-73, mar. 1953.

ABRAMOWAY, Ricardo. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão**. São Paulo: Hucitec/ANPOCS/UNICAMP. Estudos Rurais, 1992.

ACSELRAD, Henri. **Desenvolvimento Sustentável: A luta por um conceito**. Rio de Janeiro. **Revista Proposta**, nº 56 ano XVII - março 1993, p.5-8

AGROGUÍAS. **Lecciones de agricultura biológica**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1989.

AJARA, César. A abordagem geográfica: suas possibilidades no tratamento da questão ambiental. **Geografia e questão ambiental**. Rio de Janeiro: IBGE, p. 9-11. 1993.

\_\_\_ ; Figueiredo, A.H. Uma Visão Geográfica Acerca da Questão Ambiental. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE. A52, nº 3, p.91-98. Jul/Set. 1990.

ALBAGLI, Sarita. **Geopolítica da Biodiversidade**. Brasília: IBAMA, 1998.

ALMEIDA, Antônio Augusto de. **Brejo Paraibano; Contribuição para o Inventário do Patrimônio Cultural**. João Pessoa: Secretaria de Governo do Estado da Paraíba, 1994.

ALMEIDA, Jalcione. **A Construção Social de Uma Nova Agricultura: Tecnologia agrícola e movimentos sociais no sul do Brasil**. Porto Alegre: Universitária/UFRGS, 1999.

ALMEIDA, José Américo de. **A Paraíba e Seus Problemas**. 3. ed. João Pessoa: A União, 1980. 730 p.

ALMEIDA, Moacir J. C. P. **O Desenvolvimento da Atividade Agrícola e o Meio Ambiente no Brasil. Reforma Agrária**. Campinas: ABRA, v. 20, n. 1, 2, 3, p. 13-22, abr./dez. 1990.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: As Bases Científicas da Agricultura Alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE. Tradução: Patrícia Vaz. 1989.

ANDRADE, Gilberto Osório de. **Os climas do Nordeste**. Recife: Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE), 1979. 138 p.

\_\_\_\_\_. **Alguns Aspectos do Quadro Natural do Nordeste**. Recife: SUDENE/CPR/PE. 1977. 75 p. (Estudos Regionais, 2).

\_\_\_\_\_. Introdução à tropicologia a problemática ecológico-geográfica. **Estudos Nordestinos de meio ambiente**. Org. JATOBÁ, Lucivânio. Recife: Massangana, p. 99-121. 1986.

\_\_\_\_\_. O Ciclo do Gado no Brasil. **Notas e Comunicações de Geografia**. Recife: UFPE/CFCH/DCG, p. 5-9, 1981. (Estudos e Pesquisas, 7).

ANDRADE, Manuel Correia de. **A Terra e o Homem no Nordeste**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1974. 251 p.

\_\_\_\_\_. **O Processo de Ocupação do Espaço Regional do Nordeste**. 2. ed. Recife: SUDENE/ CPR/PE, 1979. 67 p. (Estudos Regionais, 1).

\_\_\_\_\_. **Áreas de Domínio da Pecuária Extensiva e Semi-intensiva na Bahia e Norte de Minas Gerais**. Recife: SUDENE/CPR/PE, 1982. 476 p. (Estudos Regionais, 7).

\_\_\_\_\_. O Processo de Ocupação do Espaço Geográfico Paraibano. In: **Estudos de Regionalização e Política Estadual de Desenvolvimento Urbano/local da Paraíba**. João Pessoa: Convênio SUDENE/Governo da Paraíba/SEPLAN-PB, dez., 1975.

\_\_\_\_\_. **A Pecuária no Agreste Pernambucano**. Recife, 1961. 196 p. (Tese para Concurso).

\_\_\_\_\_. **A Problemática Agropecuária de Pernambuco**. Recife: Imprensa Universitária da UFPE, 1975. 74 p.

\_\_\_\_\_. Evolução e Característica da Pecuária Nordestina. **Boletim do IJNPS**, Recife, (8), p. 39-63, 1959.

\_\_\_\_\_. **Uma Geografia para o Século XXI**. Recife: CEPE, 1993.

\_\_\_\_\_. **Nordeste: Alternativas da Agricultura**. Campinas, SP: Papyrus, 1988.

\_\_\_\_\_. **Modernização e Pobreza: A Expansão da Agroindústria Canavieira e seu Impacto Ecológico e Social.** São Paulo: UNESP. 1994.

\_\_\_\_\_. **Globalização e Geografia.** Recife: Universitária da UFPE, 1996.

ANDRADE LIMA, Dárdeno de. **Um pouco de ecologia para o nordeste.** 2ª ed. Recife: Universitária - UFPE, 1975.

ANDRADE NETO, Joaquim Correia Xavier de. O Reordenamento do espaço produzido e a questão ambiental na zona da mata de Pernambuco. **Anais – XV Encontro Nacional de Geografia Agrária.** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-ambientais, p. 74-76. 2000.

ASSIS, José Santino de. **Biogeografia e conservação da biodiversidade.** Maceió: Edições Cata Vento, 2000.

ATLAS ESCOLAR DA PARAÍBA. **Espaço Geo-Histórico e Cultural.** João Pessoa: Grafset, 1997.

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva et al (Orgs) **Pesquisa (ação) em saúde ambiental: contexto, complexidade, compromisso social.** Recife: Universitária/UFPE, 2001.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos.**São Paulo: DIFEL, 1986.

AZEVEDO, Gilberto Correia. **Pecuarização do Agreste Pernambucano.** Recife: CEPE/PE, 1972.

AZEVEDO, Rodrigo Aleixo Brito de. As Relações da Agricultura com o Ambiente (Considerações Preliminares). Encontro Nacional de Estudos Sobre Meio Ambiente, 4. Cuiabá-MT. **Anais do...** Cuiabá: FCHS/UFMT, p. 144-151, 1993.

BAIARDI, Amilcar. **Subordinação do Trabalho ao Capital na Lavoura Cacaueira da Bahia.** São Paulo: HUCITEC. 1984.

BARBOZA, Aldemir Dantas. Classificação dos Municípios Segundo a Variação no Uso do Solo. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 6, Garanhuns, dez., 1986. **Anais...** Garanhuns, F. Joaquim Nabuco, 1986, p. 136-45.

\_\_\_\_\_. **A Pecuarização no Agreste da Paraíba.** Recife, 1989, 272 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco, 1989. Prof. Orientador: Carlos José Caldas Lins.

BARROS, Regina Cohen; BICALHO, Ana Maria de Souza Mello. Sustentabilidade ambiental do agrossistema em Nova Friburgo/RJ: implicações no uso de agroquímicos. **Anais – XV encontro nacional de geografia agrária.** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-ambientais, p. 33-37. 2000.

BECKER, Bertha K. A Amazônia pós Eco-92. Por um Desenvolvimento Regional Responsável. In: **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável.** Org. BURSZTYN, Marcel. 2ª edição. São Paulo, Editora Brasiliense, p. 129-143. 1994.

\_\_\_\_\_.A Geopolítica na Virada do Milênio. Rio de Janeiro. **Cadernos LAGET.** 1995.

\_\_\_\_\_.Geografia Política e Gestão do Território no Limiar do Século XX. Uma Representação a Partir do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia,** v.53, n.3, p. 169-182.

\_\_\_\_\_.Logística: Uma Nova Racionalidade no Ordenamento do Território. Rio de Janeiro. **Anais do 3º Simpósio Nacional de Geografia Urbana.** 1993.

\_\_\_\_\_. EGLER, C.A.G. **Brasil: Uma Nova Potência Regional na Economia-Mundo.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1994.

\_\_\_\_\_. GOMES, Paulo C. da Costa. Meio Ambiente Matriz do Pensamento Geográfico, In: **As Ciências Sociais e a Questão Ambiental: Rumo a Interdisciplinaridade.** Org. Paulo Freire Vieira e Dália Maimon. Ed. APED & NAEA, p. 147-174.1993.

BECKER, Howard S. **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais.** 2ª ed. Tradução de Marco Estevão Renato Aguiar. São Paulo: HUCITEC, 1994.

BECKER, Olga M. S. O Significado das Migrações em Sociedades Periféricas: Comentários a partir do caso brasileiro. **Boletim Gaúcho de Geografia.** Porto Alegre: AGB – N.10, 11 p. 18 – 32, 1983.

BEGOSSI, Alpina. Scale ecological economics and the conservation of. Biodiversity In. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Política. **Workshop.** Recife April, 22-25, 1996 (In press). No prelo.

BEZERRA NETO, Eduardo; MARIZ FILHO, Pedro Guimarães; SILVA, José Josi. **Pecuária Bovina de Corte no Nordeste**. Fortaleza : BNB/SUDENE/DAA, 1965.

BICALHO, A. M. S. M. Desenvolvimento Sustentável e Geografia Agrária, Diamantine **Comunicações** do XII Encontro Nacional de Geografia Agrária V. 2 p. 177-179. 1996.

\_\_\_\_\_. **A Pecuária e as Transformações do Agreste**: o exemplo de Guarabira. Rio de Janeiro, jul. de 1980. 253 f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia. Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Mestre. Prof. Orientador: Bertha K. Becker.

BIGARELLA, João José; MAZUCHOWSKI, Jorge Z. Visão Integrada da Problemática da Erosão. Simpósio Nacional de Controle a Erosão, 3. Maringá-PR, 1985. **Livro Guia**. Maringá: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia/ Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1985. 329 p.

BRANCO, Samuel Murgel. **Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.

BRASIL. BNB. **Pecuária Bovina de Corte do Nordeste**. Fortaleza, jul. 1965. 182 p.

BRASIL EMBRAPA/CPATSA/FUNDARJ. **Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido Brasileiro**. Fortaleza: ICID/27 a 31 janeiro/1992.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO/UFPB. **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa: GRAFSET, 1985. 100p.

BRASIL. GOVERNO DA PARAÍBA. COMISSÃO DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DA PARAÍBA. **Estudos para Formulação de Programas de Desenvolvimento da Agropecuária no Estado da Paraíba**. João Pessoa, 1970.

\_\_\_\_\_. **Aspectos Gerais e Principais Tendências da Agropecuária Paraibana**. João Pessoa, 1971. 221 p.

BRASIL. IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro, 1956.

\_\_\_\_\_. **Anuário Estatístico do Brasil, 1992**. Rio de Janeiro, 1991. 1119 p.

- \_\_\_\_\_. **Censo Agrícola - Pernambuco e Paraíba, 1960.** Rio de Janeiro, 1961.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário - Paraíba, 1970.** Rio de Janeiro, v.3, t.9, 1975. 429 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário - Paraíba, 1975.** Rio de Janeiro, v. 1, t. 9, 1979. 651 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário - Paraíba, 1980.** Rio de Janeiro, v. 2, t. 3, 1983. 667 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário - Paraíba, 1985.** Rio de Janeiro, n. 13, 1985. 488 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo agropecuário – Paraíba, 1995-1996.** Rio de Janeiro, n. 11, 1998. 231 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico - Rio Grande do Norte e Paraíba, 1960.** Rio de Janeiro, v.1, t.5, 1962. 251 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico - Paraíba, 1970.** Rio de Janeiro, v.1, t.9, 1973. 503 p.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico - Paraíba, 1980.** Rio de Janeiro, 1980.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico - Paraíba, 1991.** Rio de Janeiro, n.13, 1991.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico – Paraíba, 2000.** Rio de Janeiro, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Sinopse Preliminar do Censo Demográfico - Paraíba, 1960.** Rio de Janeiro, 1961. 34 p. 21 p.
- \_\_\_\_\_. **Normas de Apresentação Tabular. 3. ed.** Rio de Janeiro, 1993. 60 p.
- \_\_\_\_\_. **Manual do Autor.** (ed. prel.). Rio de Janeiro, 1979. 105 p.
- \_\_\_\_\_. **Geografia do Brasil: Região Nordeste.** Rio de Janeiro: SERGRAF-IBGE, 1977. v.2.
- \_\_\_\_\_. **Divisão do Brasil em Microrregiões Homogêneas.** Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. **Divisão Política e Geográfica do Brasil.** Rio de Janeiro: DGC-Núcleo de Documentação e Informação, 1990. p. 27-30.

BRASIL. INCRA. **Cadastro dos Imóveis Rurais.** Brasília. 1976. (Estatísticas Cadastrais).

\_\_\_\_\_. **Cadastro dos Imóveis Rurais.** Brasília. 1986. (Estatísticas Cadastrais).

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. SUDENE. DRN. **Levantamento Exploratório** - reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: SEDEGRAF, 1972. 670 p. v.1.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SB. 24/25 Jaguaribe/Natal:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: IBGE. 1981.

\_\_\_\_\_. **Interpretação para Uso Agrícola dos Solos do Estado da Paraíba.** Rio de Janeiro: EDEGRA, 1972. v.2.

BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O Desafio de Desenvolvimento Sustentável.** Brasília: CIMA, 1991.

BRASIL. SUDENE. **Diagnóstico da Economia Agrícola do Estado da Paraíba.** João Pessoa, 1967. 181 p.

\_\_\_\_\_. **Atlas Nacional do Brasil - Região Nordeste.** Rio de Janeiro, 1981.

\_\_\_\_\_. **Desempenho da Economia Regional do Nordeste.** Recife: SUDENE/CPR, 1983. 168p.

\_\_\_\_\_. **Aspectos Gerais da Agropecuária no Nordeste.** Recife, 1985. v. 3. 406 p. (Projeto Nordeste, 3).

\_\_\_\_\_. **Uso Atual e Potencial dos Solos no Nordeste.** Recife, 1986. 136 p. (Projeto Nordeste, 6).

BRASIL. SUDENE. SECRETARIA DA AGRICULTURA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Diagnóstico da Economia Agrícola do Estado da Paraíba**. João Pessoa, 1967. 181 p.

BRASIL. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Contribuição ao Estudo das Regiões Geográficas do Estado da Paraíba**. João Pessoa: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, s. d.

\_\_\_\_\_. **Atlas Geográfico da Paraíba**. João Pessoa: Imprensa Universitária, 1965. 107 p.

BRUM, J. B. **Modernização da Agricultura de Trigo e Soja**. Petrópolis: Vozes. 1988.

BUARQUE, Cristóvam. O pensamento em um mundo Terceiro Mundo. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. Org. BURSZTYN, Marcel. 2º edição. São Paulo: Brasiliense, p. 57-80. 1994.

BUCEK, Antonin. **Problematica de la Investigacion Geográfica del Medio Ambiente**. Brno. Ceskoslovenska Akademie vid Geograficky Ustav, 1983. (Studia Geographica, 86).

BURSZTYN, Marcel. Estado e meio ambiente no Brasil. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. Org. BURSZTYN, Marcel. 2º edição. São Paulo: Brasiliense, p. 83-101. 1994.

CAMARGO, José Carlos Godoy. Considerações a respeito da Biogeografia. **Caderno de Geografia**, v. 5, n. 5, dez. 1993. Belo Horizonte: PUC/MG: 1993.

CARDOSO, Maria Francisca Thereza C. Campina Grande e sua Função como Capital Urbana. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 25 (4) p. 415-51, out/dez. 1963.

CARREIRA, Maria Elisabeth de P. C. de Sa; GUSMÃO, Rivaldo Pinto de. As Transformações na Agricultura Brasileira e suas Conseqüências no Meio Ambiente. In: **Diagnóstico Brasil a Ocupação do Território e o Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 97-127.

CARTAXO, Maria Auxiliadora. A Expansão da Atividade Pastoril no Espaço Paraibano. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2 :34-47, jan./abr. 1984.

\_\_\_\_\_. **Campina Grande - A Problemática do Comércio do Leite e a Formação de sua Bacia Leiteira**. Recife, 1980. 284 f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção do grau de Mestre. Prof. orientador: Manuel Correia de Andrade.

CARVALHO, Maria C. Maringani de. (Org.) **Paradigmas Filosóficos da Atualidade**. Campinas: Papirus. 1989.

CARVALHO, Maria Gelza R. F. de. **Estado da Paraíba**: Classificação Geomorfológica. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1982. 67 p.

CARVALHO, Romildo F. Biogeografia. Recife: UFPE/DCG/MAPA **Notas e Comunicações em Geografia**, 1978.

CASTRO, I, E; GOMES, P. C. C.; CORRÊA. R. L. **Conceitos e temas sobre geografia**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

CHURCHMAN, C. West. **Introd a teoria dos Systems**. Petrópolis: Vozes

COLBY, Michael E. **Environmental Management in Development: The Evolution of Paradigms**. Washington. D. C: The World Bank. 1990.

\_\_\_\_\_. **Enviromental management in Development: The evolucion of Paradigmo** - Washington. The World Bank. Discussion Papers 80. 1990.

CORREÂ, Aldir A. M. Expansão da Degradação do Solo e Sobrevivência da População. **B. FBCN**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 13-29, 1988.

CAVALCANTI, Clóvis (Org.) **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez/Fundação Joaquim Nabuco, 1995.

CASTRO, Ana Célia et all. **Evolução Recente e Situação Atual da Agricultura Brasileira**. Brasília: BINAGRI, 1979.

CHRSTOFOLETTI, Antonio. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

\_\_\_\_\_. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.

CONWAY, Gordon R.; BARBIER, Edward B. Depois da Revolução Verde: Agricultura Sustentável para o Desenvolvimento. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, n.2, nov/1994, p.65-68.

COSTA, T. O Nascimento de Uma Nova Amazônia. Entrevista com Bertha K. Becker. **Revista Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro. a. 4, n.48, fev 1995, p.11-14.

COUTINHO, J. Aldo Gonçalves (Coord.). Uso de Agrotóxicos no Município de Poti do Alferes: um estudo de caso. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro: IBGE, n. 10, p. 23-31, jan. 1994.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DINIZ, José Alexandre F. **Geografia da Agricultura**. São Paulo: Difel, 1984.

\_\_\_\_\_. Pecuarização e Questão Social. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 6, Garanhuns, dez. 1985. **Anais ... Garanhuns**, F. Joaquim Nabuco, 1986. p. 55-90.

DOMINGUES, Octávio. **Origem Introdução da Palma Forrageira no Nordeste**. Recife : IJNPS/MEC, 1963. 73 p.

DREW, David. **Processos Interativos Homem - Meio Ambiente**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 1994. Trad. de João Alves dos Santos.

EGLER, Walter Albert. O Agreste e os Brejos. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro, 15 (138): 295-306, maio/jun. 1957.

\_\_\_\_\_. O Sertão da Paraíba: notas de uma excursão geográfica entre Campina Grande e Teixeira. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro IBGE, 15 (140): 588-602, set/out. 1957.

EHLERS, Eduard Mazzaferro. **O Que se Entende por Agricultura Sustentável**. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo/PROCAM. Nov. 1994.

EHRlich, Paul R. **O mecanismo da Natureza: o mundo vivo à nossa volta e como funciona**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

EMBRAPA. **Suplemento de Ciência Hoje**, 1994.

EVANS; ADLER. Bauder, CO: Westview Press. 1979.

FARRINGTON, John. **Agricultural Biotechnology: Prospects for the Third World**. London. 1989.

FEIO, Mariano. Notas Acerca do Relevo da Paraíba e do Rio Grande do Norte. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 13 (128), p.512-15.

FERREIRA, Darlene Aparecida de Oliveira. **Mundo Rural e Geografia; Geografia Agrária no Brasil: 1930-1990**. São Paulo: UNESP, 2002.

FEYERABEND, Paul. **Contra o Método**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: F. Alves. 1989.

FIGUEIREIDO, Adma Hamam de; AJARA, Cesar. Uma Visão Geográfica acerca da Questão Ambiental. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro: IBGE, a. 52, n. 3, p. 91-98, jul./set. 1990.

FIGUEIROA, Manuel. **O Problema Agrário do Nordeste do Brasil**. São Paulo/Recife: HUCITEC/SUDENE. 1977.

FRIEDMANN, John. Empoverment: **The politics of alternative development**. Blackwell, Cambridge, 1994.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **Vocabulário básico de meio ambiente**. 4º edição. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1992.

GALVÃO, Maria do Carmo. A Propósito do Espaço Agrário e suas Articulações com a Economia Urbano-Industrial. Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, p. 48-65. 1986.

GAUDEMAR, Jean – Paul de. **Mobilidade do Trabalho e Acumulação de Capital**. Lisboa: Estampa, 1976. Tradução M. do Rosário Quintela.

GEORGE, Pierre. **Estrutura Agrária e Economia Agrícola**. In: Conferências no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, p. 53-63. 1970.

GERARDI, L. H. de O. & SILVA, B. C. M. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: Difel, 1981.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia**. 2ª edição. Porto Alegre: Universidade / UFRGS, 2001.

GLIGO, Nicolo. **Medio ambiente en América Latina**. San José: EDUCA-SIAP, 1986.

GONDIM, Antônio W. de Almeida. **Geoeconomia e Agricultura do Brejo Paraibano: análise e avaliação**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1999.

GONDOLO, Gracula C. Fernández. **Desafios de um sistema complexo à gestão ambiental**. São Paulo: FAPESP/Annablume. 1999 (Coleção meio ambiente n. 119).

GOVERNO DA PARAÍBA. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DA PARAÍBA. **Estudos Básicos para Formulação de Programas de Desenvolvimento da Agropecuária no Estado da Paraíba**. João Pessoa, 1970.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Brejo Paraibano**. João Pessoa, maio, 1977. v. 2, 203 p.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO (CONDEPE). **Plano de Desenvolvimento do Agreste Meridional de Pernambuco**. Recife, 1988.

GRANDE, J. C. Pedro. João Pessoa Versus Campina Grande. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 10 (111): 732-34, nov/dez. 1952.

GRAZIANO NETO, Francisco. **Questão Agrária e Ecologia**. 3ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1986. 154 p.

GUERRA, Antônio Teixeira; ALMEIDA, Flávio Gomes. Propriedades dos Solos e Análise dos Processos Erosivos no Município de Sorriso-MT. Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente, 4. Cuiabá-MT, 1993. **Anais do...** Cuiabá: ICHS/UFMT, p. 185-194. 1993.

GUIMARÃES, Alberto Passos. **Quatro Séculos de Latifúndio**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

GUIMARÃES, Roberto P. O desenvolvimento Sustentável prop. Alternativa ou retórica neoliberal? Simpósio Int. **“O Desafio do Desenvolvimento Sustentável e a Geografia Política”**. RJ: UGI/LAGET, 22 a 25 de outubro 1995.

GUIVANT, Julia Silvia. A Agricultura sustentável na perspectiva das Ciências Sociais. In: **Meio Ambiente Desenvolvimento e cidadania**. São Paulo: Cortez/UFSC, 1995.

GUSMÃO, Rivaldo Pinto de ...et al. **Diagnóstico Brasil – a Ocupação do Território e o Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências, 1990.

HATHAWAY, David. Biodiversidade e Garimpagem Genética. In: Biodiversidade, Rio de Janeiro: FASE/SACTES. Organizado por Thomas W. Fatheuer. **Cadernos de Proposta** n. 3, p. 7-17, 1995.

HUERGA, Miguel Avelino. **A tecnologia agrícola e suas relações com as questões social e ambiental: aportes teóricos, desde uma perspectiva agroecológica, para o estudo da problemática**. Recife: MINTER / SUDENE / POLONORDESTE / OEA, 1982.

JAJA, Carlos Júlio. Município, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro. **Desenvolvimento e Cidadania**, n. 14 Dez 1994/Jan/Fev. 1995

JANVRY, Alain de. **The Agrarian Question and Reformism in Latin America**. Baltimore, ML: Johns Hopkins University Press. 1981.

JOFFILY, Irineo. **Notas Sobre a Parahyba**. 2. ed. Brasília: Thesaurus, 1976. 449 p.

JUCHEM, P.A. A Questão Ambiental. In: **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba. Governo do Estado do Paraná/SEMA/MAIA-SUREHMA/GT2, 1992.

KAUTSKY, Karl. **A Questão Agrária**. 3ª ed. São Paulo: Proposta Editorial, 1980.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 2ª Edição. São Paulo: Perspectiva. 1987.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de A. **Metodologia Científica**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAPPÉ, Frances M.; COLLIN, Joseph. **Food First**. London: Abacus. 1982.

LAROCHE, Rosecalire M; BARBOZA, Aldemir D. Ecosistema e Impactos Ambientais da Modernização Agrícola da Chapada do Apodi. Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente, 3. Londrina-PR, 1991. **Anais do...** Londrina: UEL/NEMA, 1991. p. 478.

LEÃO, Sônia de Oliveira. **Evolução dos Padrões de Uso do Solo Agrícola na Bahia**. Recife: SUDENE/DPG/Grupo de Desenvolvimento Sub-Regional, 1987. 409 p. (Estudos Regionais, 14).

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LEIS, Héctor Ricardo. Ambientalismo: um projeto realista-eutópico para a política mundial. In: **Meio Ambiente desenvolvimento e cidadania**. São Paulo: Cortez/UFSC, 1995.

LEITE, Pedro Sisnando. **Desenvolvimento Harmônico do Espaço Rural**. Fortaleza: BNB. 1983.

LEITE, Sérgio. Políticas Públicas e Agricultura no Brasil: Comentários sobre o Cenário Recente. Rio de Janeiro. **Proposta**. n.59 p.22-27. Dezembro de 1993.

LEMONS, R. C; SANTOS, R. D. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. 2ª ed. Campinas: SBCS/SNLCS. 1982.

LINS, Carlos José Caldas. **Crescimento dos Centros Urbanos do Nordeste do Brasil 1960-1970**. Rio de Janeiro, 1980. 2267 f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de mestre. Prof. Orientador: Bertha K. Backer.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Ciência Geográfica**. Recife: UFPE/NAPA, 2000.

\_\_\_\_\_. **Técnicas de Regionalização Agrária**. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 8, Barra dos Coqueiros - SE. 1988. **Anais ...** Barra dos Coqueiros. UFSE, 1987. p. 81-9.

\_\_\_\_\_. BURGUS, Ivonete Sultanum et al. **Tipos de Espaços Rurais do Nordeste**. Recife: SUDENE/CPR/PE, 1983. (Versão Preliminar).

LINS, Rachel Caldas. A Bovinocultura no Nordeste. **Notas e Comunicações de Geografia**. Recife: UFPE/CFCH/DCG, p. 11-47, 1981. (série A: Estudos e Pesquisas, 6).

LINS, Janizete R. Pontes; MEDEIROS, Airon Neves. **Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. João Pessoa: PNUD/FAO/IBAMA/Governo da Paraíba, 1994.

\_\_\_\_\_. Açúcar do Nordeste do Brasil. **Estudos nordestinos de meio ambiente**. Org. JATOBÁ, Lucivânio. Recife: Massangana, p.145-159. 1986.

\_\_\_\_\_. (Coord.). **As Áreas de Exceção do Agreste de Pernambuco**. Recife: SUDENE/PSU/SER. 1989.

LIPTON, Michael. **New Seeds and Poor People**. London: Bristsh Library. 1989.

MACEDO, S. Agir em Bloco. Entrevista com Roberto Pereira Guimarães. **Revista Ecologia e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro. a.2, n.15. Maio de 1992, p.37-38.

MAIA, Sabiniano. **Caminhos da Paraíba: 1500-1978; História do DER-PB**. João Pessoa: A União, 1978. 426 p.

\_\_\_\_\_. **Itabaiana: Sua História - Suas Memórias - 1500-1975**. João Pessoa: A União, 1977. 401 p.

MALASSIS, L. **Agricultural and the Development Process**. Paris: The Unesco Press, 1975 (Education and Rural Development-1).

MANUAL GLOBAL DE ECOLOGIA. São Paulo: Augustus, 1993. Editado por Walter H. Corson.

MARIZ, Celso. **Evolução Econômica da Paraíba**. João Pessoa: A União 1939. 217 p.

\_\_\_\_\_. **Apanhados Históricos da Paraíba**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1980. 204 p.

MARIZ FILHO, Pedro Guimarães & OLIVEIRA, Alfredo Augusto Porto. Perspectiva da Pecuária Bovina do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, 6 (2), p. 197-246, abr./jun. 1975.

MARTINE, George. (Org.). **População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições**. 2<sup>a</sup> ed. Campinas: UNICAMP, 1996.

\_\_\_\_\_. Efeitos Esperados e Imprevistos da Modernização Agrícola no Brasil. In: **Os Impactos Sociais da Modernização Agrícola**. São Paulo: Caetés. 1987. George Martine e Ronaldo Coutinho Garcia. Organizadores.

\_\_\_\_\_. A Trajetória da Modernização Agrícola: A Quem Beneficia? Rio de Janeiro. **Lua Nova**. n.23, p. 7-38. Março de 1991.

MAYA, Augusto A. Desarrollo Sustentable o Cambio Cultural: Una Reflexion sobre el Desarrollo Agrario. In: **El Desarrollo Rural en America Latino Hacia el Siglo XXI**, Memórias del Seminário Taller Internacional. Tomo 1 - Ponências, 1992.

MEDEIROS NETO, José Bernardo de. **Desafio à Pecuária Brasileira: Crise no Campo**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1970. 215 p.

MELO, Antônio Sérgio Tavares. **Alguns Aspectos do Quadro Natural da Microrregião do Agreste da Paraíba**. João Pessoa, 1982.

MELO, M. C. & ALBUQUERQUE NETO, A. F. **Itinerário Histórico da Guarabira: 1557-1978**. (inédito). 1978.

MELO, Mário Lacerda de. Aspectos da Geografia Agrária do Brejo Paraibano. **Anais da AGB, 1951-1952**. São Paulo, t. 2, v. 6, p. 77- 98. 1952.

\_\_\_\_\_. **Paisagem do Nordeste em Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro. XVII Congresso Internacional de Geografia. CNG, 1958. Guia de Excursão, 7).

\_\_\_\_\_. A Colonização e os Problemas Agrários do Nordeste. **Separata Boletim do IJNPS**. Recife: IJNPS, (10), 1962.

\_\_\_\_\_. Proletarização e Emigração das Regiões Canavieiras e Agrestina de Pernambuco. **Anais da AGB**. Rio de Janeiro, 4 (1), p. 1-134, jan./jun. 1976.

\_\_\_\_\_. **Regionalização Agrária do Nordeste**. Recife: SUDENE/CPR/PE, 1978. 225 p. (Estudos Regionais, 3).

\_\_\_\_\_. O meio ambiente em áreas metropolitanas: o caso do Recife. **Estudos Nordestinos de meio ambiente**. Org. JATOBÁ, Lucivânio. Recife: Massangana, p. 245-256. 1986.

\_\_\_\_\_. **Os Agrestes: Estudo dos Espaços Nordestinos do Sistema Gado- Pólicultura de Uso de Recursos.** Recife: SUDENE/CPR/PE, 1980. 553 p. (Estudos Regionais, 4).

\_\_\_\_\_. **As Áreas de Exceção da Paraíba e Sertões de Pernambuco.** Recife: SUDENE/PSU-SRE, 1988. 321 p. (Série Estudos Regionais, 19).

MENDES, Waldemar. Relação entre os Graus de Limitações do Uso do Solo. Suscetibilidade à Erosão e às Unidades de Mapeamento do Solo. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro: IBGE, a. 44, n. 3, p. 445-476, jul./set. 1982.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia Física: Ciência humana?** 3ª ed. São Paulo: contexto, 1992.

MESQUITA, O. V; SILVA, S.T. Agricultura: A Vigência de Uma Reordenação. In: **Geografia e Questão Ambiental.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. p. 115-132.

\_\_\_\_\_. Agricultura Brasileira; Questões e Tendências. In: **Brasil, uma visão geográfica dos anos 80,** Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

MONTEIRO, C. A. de Figueiredo. Travessia da Crise. (Tendências Atuais na Geografia). **Revista Brasileira de Geografia.** Rio de Janeiro. a.50, n. especial, t.2, p.127-150, 1988.

MOONEY, Pat Roy. **O Escândalo das Sementes: O Domínio na Produção de Alimentos.** São Paulo: Nobel, 1987. Tradução de Adilson D. Pascoal.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio Ambiente e Ciências Humanas.** São Paulo: HUCITEC. 1994.

MOREIRA, Emilia; TARGINO, Ivan. **Capítulos de Geografia Agrária da Paraíba.** João Pessoa: Editora Universitária / UFPB, 1997

MOREIRA, Emilia de Rodat F. Modernização e Progresso Técnico na Agricultura Paraibana. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 11. Maringá-PR, 1992. **Anais do...** Maringá, 1992. p. 208-223. (v. I-A).

\_\_\_\_\_. **Mesorregiões e Microrregiões da Paraíba: Delimitação e Caracterização.** João Pessoa: GAPLAN. 1989.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

\_\_\_\_\_. **O Método, a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

\_\_\_\_\_. **O Método, a vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MÜLLER, Geraldo. **Ambivalências da Modernização Agrária**. Novos Estudos CEBRAP. nº 21, julho de 1988.

\_\_\_\_\_. O Agrário no Complexo Agroindustrial. Encontro Nacional de Geografia Agrária X, Teresópolis, RJ, dez. 1990. v. 2. **Anais ... UFRJ/IGC/Dep. de Geografia**, p.1-21.

\_\_\_\_\_. **Complexo Agroindustrial e Modernização Agrária**. São Paulo: HUCITEC/EDUC. 1989.

MULLER, Nice Lecocq. Campina Grande - Notas de Geografia Urbana. **Anais da AGB. 1951-1952**. São Paulo, v. 6 , t. 2 , p. 13-34, 1958

NIMER, Edmon. **Pluviometria e Recursos Hídricos dos Estados de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 117 p. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 3).

\_\_\_\_\_. Climatologia da Região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 34 (2), p. 3-51, abr/jun. 1972.

NOBREGA, Humberto. **O Meio e o Homem na Paraíba**. João Pessoa, 1950.

NOSSO FUTURO COMUM **Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**, 2ª Edição. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

ODUM, Eugene P. **Fundamentos da ecologia**. 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1976.

OLIVEIRA, A.U. de. O Campo Brasileiro no Final dos Anos 80. In: **A Questão Agrária Hoje**. Porto Alegre. Org. João Pedro Stédue: Universidade/UFRGS, p.45-67, 1994.

\_\_\_\_\_, Geografia e Território: Desenvolvimento e Contradições na Agricultura. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 12. Águas de São Pedro - SP. **Mesas Redondas**. 1994, p.24-51.

OLIVEIRA, Francisco de. **Elegia para uma Re(li)gião: SUDENE, Nordeste. Planejamento e conflito de classe**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 132 p.

OZÓRIO, Anna Luiza (Coord). **Biotechnology e Agricultura**. Petrópolis: Vozes. 1984.

PADUA, Elisabete M. M. de, **Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico - Prática**.

PASSMORE, John. Atitudes Frente à Natureza. Recife. **Revista de Geografia: UFPE-DCG-NAPA**, v.11 n.2. p. 91-102. Jul/Dez. de 1995. Tradução Christine Rufino - Dabat.

PEARSE. Andrew. **Seeds of Plent, Seeds of Want Social and Economic Implications of the Green Revolution**. Claredon: Prese Oxford, 1980.

PINGUELLI, Rosa L. As alternativas Energéticas e o Novo Estilo de Desenvolvimento. In: **O Ambiente Inteiro**. Org. Maciel, Tânia. Rio de Janeiro: UFRJ, 1991, p.229-263.

PINTO, Estevão. **História de uma Estrada-de-ferro do Nordeste**. Rio de Janeiro: José Olímpio. 1949. 310 p.

PINTO, Irineu Ferreira. **Datas e Notas para a História da Paraíba**. João Pessoa: Universitária/UFPB. 1977. 2 v.

PORTUGUEZ, Anderson Pereira. **Agroturismo e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: Hucitec, 1999.

PRADO JUNIOR, F. de Almeida. **A Conquista da Paraíba**. São Paulo: Nacional, 1964. 363 p.

\_\_\_\_\_. **Formação do Brasil Contemporâneo**. 15. ed. São Paulo : Brasiliense, 1977. 390 p.

PRIGOGINE, Ilya. A idéia da certeza conduz a contradições. **Folha de São Paulo**, 26/04/95. 6-17 p.

\_\_\_\_\_. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo Ecológico do Solo.** São Paulo: Nobel, 1999.

\_\_\_\_\_. **Agricultura Sustentável.** São Paulo: Nobel, 1992.

PROJETO ARIDAS. **Nordeste: Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável.** Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. 1995.

PROJETO PNUD/FAO/IBAMA/GOVERNO DA PARAÍBA. **Mata da Vegetação Nativa Lenhosa.** João Pessoa, 1993 (Folha S.B 25–Y-A-V Guarabira).

QUEDA, Oriowaldo. Algumas Observações sobre as Relações entre a Agroindústria e Produtores Agrícolas. Encontro Nacional de Geografia Agrária X. Teresópolis - RJ. Dez., 1990. v.2. **Anais ...** UFRJ/IGG/Dep. de Geografia, p.22-39.

REDELIFT, Michael. **Sustainable Development: Exploring the Contradictions.**(19..).

RIBEIRO JÚNIOR, José. **Colonização e Monopólio no Nordeste Brasileiro: A Companhia Geral de Pernambuco e Paraíba (1795/1880).** São Paulo: Hucitec, 1976. 210 p.

RODRIGUEZ, Janete Lins. **Acumulação de Capital e Produção do Espaço.** O caso da grande João Pessoa. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1980.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento Sustentado e Agricultura. In: **As Ciências Sociais e a Questão Ambiental.** Rumo à Interdisciplinaridade. Org. Paulo F. Vieira e Dália Manton. Rio de Janeiro: APED & NAEA. 199 p. 263-276. 1993.

\_\_\_\_\_. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.

\_\_\_\_\_; ABRANTES, Fernando José. Meio Ambiente e Modernização Agrícola. **Revista Brasileira de Geografia,** Rio de Janeiro: IBGE, a. 43, n. 1, p. 3-45, jan./mar. 1981.

\_\_\_\_\_. Degradação Ambiental e Influência Energética. **Revista Brasileira de Geografia,** Rio de Janeiro: IBGE, a. 44, n. 3, p. 477-495, jul./set. 1982.

ROSS, Jurandyr L. S. (org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo : Edusp, 1995.

RUA, João; WASZKIAVICUS, F. A; TANNURI, M.R.P. E POVOA NETO, H. **Para Ensinar Geografia**. Rio de Janeiro, 1994.

RUSSEL, Bertrand. **A Perspectiva Científica**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Nacional. 1977.

SÁ, Alcino José. **O Espaço Citricultura Paulista nos anos 90: a (Re) afirmação de um meio técnico-científico-informacional da globalização**. São Paulo: USP/FFCCH/OG. Fev.1988. Tese de Doutorado.

SÁ, Maria Braga de. Aspectos sobre o Papel de Campina Grande na Rede Urbana Paraibana. **Cadernos Brasil em Debate**, 1. Campina Grande, mar. 1983.

\_\_\_\_\_. **Os Engenhos Rapadureiros e a Expansão da Agroindústria Açucareira no Município de Areia**: microrregião do Brejo Paraibano. Recife, out., 1980. 112 f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção de grau de Mestre. Prof. Orientador: Manuel Correia de Andrade.

SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para o Século XXI. In: **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. Org. Maciel Burstyn. São Paulo: Brasiliense, 1993, p.29-56.

\_\_\_\_\_. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel/Fundação de Desenvolvimento Administrativo, 1993.

\_\_\_\_\_. **Um Mecanismo de Exclusão**. Revista Correio da Unesco. Rio de Janeiro, a.23, n.5, p.3-42. Maio de 1995.

SALES, Teresa. **Agreste: Transformações Recentes na Agricultura Nordestina**. Rio de Janeiro: CEBRAP/PAZ e Terra, 1982.

SALVADOR, Ângelo Domingos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Bibliográfica**; Elaboração e Relatório de Estudos Científicos. 5. ed. rev. aum. Porto Alegre: Sulina, 1976. 254 p.

SANTOS, Milton. **A Natureza dos Espaço: Espaço e Tempo: Razão e Emoção**. 3<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Hucitec, 1999.

SCHULTZ, T. W. **A Transformação da Agricultura Tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar. 1965.

SERVOLIN, Claude. A Absorção da Agricultura no Modo de Produção Capitalista. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro 45 (3/4), jul/dez 1983, p. 425-439.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 18<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez/Autores associados. 1992.

SIDERSKY, Pablo. Agricultura Familiar; Uma Opção para o Brasil: Subsídios para o Debate sobre um Programa de Governo Progressista no Campo. Rio de Janeiro. **Textos para Debate**, n.53: AS-PTA. 1994. 20 p.

SILVA, Armando Correia. **O Espaço Fora de Lugar**. São Paulo: HUCITEC, 1978.

SILVA, Jorge Vieira. A Ecologia e o Desenvolvimento. Lisboa: **Escol Coleção Ulmeiro-Agricultura**, n° 2, maio de 1985.

SILVA, Jorge Xavier da; SOUZA, Marcelo J. L e Equipe. Análise Ambiental da APA de Cairuçu. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, a. 50, n. 3, p. 41-83, jul./set. 1988.

SILVA, José Graziano da. (Coord.) **Estrutura Agrária e Produção de Subsistência na Agricultura Brasileira**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1980.

\_\_\_\_\_. **A modernização Dolorosa**. Rio de Janeiro: ZAHAR. 1982.

\_\_\_\_\_. **Progresso Técnico e Relações de Trabalho na Agricultura**. São Paulo: HUCITEC. 1981.

\_\_\_\_\_. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. Campinas: UNICAMP/IE. 1996.

SILVA, Marlene Maria. **A Linha de Subordinação: Trabalho da Mulher e Sobrevivência da Pequena Produção Agrícola no Agreste Pernambucano**. Tese (Doutorado em Geografia). São Paulo, Universidade de São Paulo, 1994.

SIMMONS, IG. **Ecologia de los Recursos Naturales**. Barcelona: Omega, 1982.

SINGER, Paul. **Economia Política de Urbanização**. 5ª Edição. São Paulo: Brasiliense, 1978.

SORJ, Bernardo. **Estado e Classes Sociais na Agricultura Brasileira**. Rio de Janeiro: Zahar, 1988.

SOULE, Judith D.; PIPER, Jon. K. **Farming in Nature's Image: Na Ecological Approach to Agriculture** Washington: Island Press, 1992.

SOUZA, C. G. **Manual técnico de Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1994.

SPEDDING, C. R. W. **Ecologia de los Sistemas Agrícolas**. Madrid: H. Blume, 1979.

SUDENE. **Carta Topográfica**. 1:100.000 . Recife: SUDENE, 1973/89. (Folha SB. 25-Y-A-V).

TARGINO, Ivan. Efeitos da Modernização Agrícola sobre a População e o Emprego na Paraíba. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 11. Maringá-PR, 1992. **Anais do...** Maringá, 1992. p. 238-250. (v. I-A).

TAUK, Sâmia Maria (Organizadora) **Análise Ambiental: um risco multidisciplinar**. São Paulo: UNESP/FAPESP, 1991.

TIBAU, A. O. **Pecuária Intensiva**. São Paulo: Nobel, 1976.

TIEZZI, Enzo. **Tempos Históricos, Tempos Biológicos**. A Terra ou a Morte: Os Problemas da Nova Ecologia. São Paulo: Nobel, 1988.

TIVY, Joy. **Agricultural Ecology**. New York: Longman. 1990.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TOPALOV, Christian. **Estruturas Agrárias Brasileiras**. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro. F. Alves. 1978.

TROPMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro, 1995.

\_\_\_\_\_. Impactos em Áreas de Proteção Ambiental: Metodologia de Avaliação (Resenha). **Boletim de Geografia Teorética** Rio Claro-SP, v. 9, n. 37/38, p. 103-106, 1989.

\_\_\_\_\_. Geomorfologia e Ecologia. **Boletim de Geografia Teorética**. Rio Claro-SP, v. 20, n. 39, p. 33-44, 1990.

VALVERDE, Orlando. O Uso da Terra no Leste da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 17 (1), p. 49-90, jan/mar. 1955.

VASCONCELOS SOBRINHO J. **As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização**. Recife: Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, 1970.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Meteorologia e climatologia**. Brasília: INMET/ Pax, 2001.

VEIGA, José Eli da. **O Desenvolvimento Agrícola: Uma Visão Histórica**. São Paulo: HUCITEC/USP. 1991.

VIANNA, Oliveira. **Populações Meridionais do Brasil**. 1950.

VINK, A. P. A. **Landscape Ecology and Land Use**. London. Longman. Edited by D. A. Davidson.

\_\_\_\_\_. **Landscape Ecology and land use**. London: Lowgman. Edited Bry O. A. Daudson (19..)

VIOLA, Eduardo J.; LEIS, H.R. Desordem Global da Biosfera e a Nova Ordem Internacional: O Papel Organizador do Ecologismo. In: **Ecologia e Política Mundial**. Rio de Janeiro. Org. H. Elis: Vozes 1992.

VIVAN, Jorge. **Agricultura e florestas: princípios de uma interação vital**. Guaíba: Agropecuária, 1998.

WALDMAN, Maurício. **Ecologia e Lutas Sociais no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1992.

WATERS-BAYER, A.; HAVERKORT, B.; REJUNTIES, C. **Agricultura para o Futuro**. Uma Introdução a Agricultura Sustentável e de Baixo Uso de Insumos Externos. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994.

WILHANKS, Tomas I. "Sustainable Development" in **Geographic Perspective...**

WILKINSON, John. **O Estado e a Agroindústria e a Pequena Produção**: Hucitec-CEPA/BA, 1986. Série Estudos Rurais.

\_\_\_\_\_, **O Futuro do Sistema Alimenta**. São Paulo: HUCITEC, 1989.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – ROTEIRO PARA PESQUISA DE CAMPO

### 1 – Generalidades

### 2 – Atividades Agrícolas

- 2 – 1 Combinações agrícolas
- 2 – 2 Processos produtivos (seleção de áreas de cultivo, operações agrícolas, associações de cultura e variedade de plantas)
- 2 – 3 Relação com as atividades de criação de animais
- 2 – 4 A assistência do poder público

### 3 – Atividades Pastoris

- 3 – 1 Combinações pastoris e agropastoris
- 3 – 2 Processos produtivos/formação de pastagens
- 3 – 3 Relação com as atividades de lavoura
- 3 – 4 Assistência do poder público

### 4 – Cobertura Vegetal

- 4 – 1 Diminuição do recobrimento vegetal
- 4 – 2 Perda da biodiversidade (reserva de vegetação natural, áreas preservadas, efeitos do desmatamento e comprometimento ambiental)

### 5 – Atividades extrativas: carvão vegetal e lenha

- 5 – 1 Espécies exploradas e tendências
- 5 – 2 Vínculações com a lavoura e com a pecuária
- 5 – 3 Problemas ambientais e potencialidades

### 6 – Organização Agrária

- 6 – 1 Estrutura fundiária
- 6 – 2 O problema da terra

### 7 – Deslocamentos Populacionais

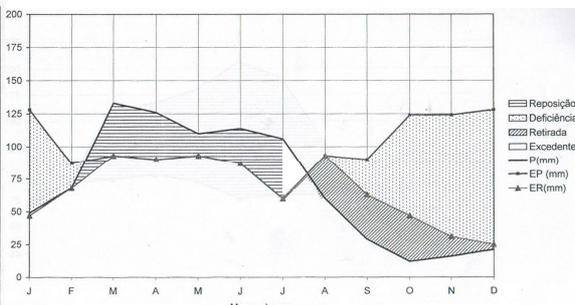
- 7 – 1 Grau de ocorrência e fatores
- 7 – 2 Êxodo rural

### 8 – A Relação Cidade Campo e as Novas Atividades Rurais

## APÊNDICE B – BALANÇO HÍDRICO DE ALGUNS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

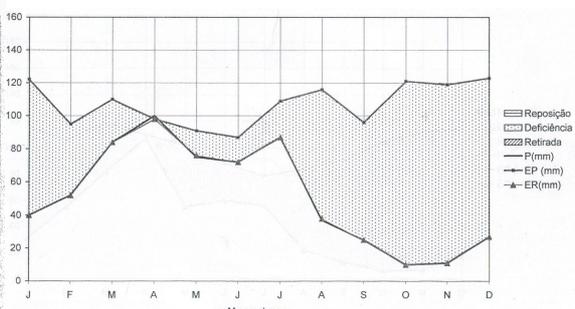
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTONWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: ARARUNA, PB  
 LATITUDE: 06° 29' S LONGITUDE: 36° 09' W Gr ALTITUDE: 580 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1911-1985

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	24,5	3,6	32,1	128	49	-79	500	2	-2	47	81	0
F	23	3,2	28,8	87	68	-19	519	2	0	68	19	0
M	22	2,7	31,2	93	133	40	133	42	40	93	0	0
A	23,5	3,3	30,0	90	126	36	58	78	36	90	0	0
M	22,5	2,9	30,6	93	110	17	33	95	17	93	0	0
J	22	2,7	29,4	87	114	27	3	122	27	87	0	0
J	21	2,4	30,3	60	106	46	0	125	3	60	0	43
A	22	2,7	30,6	93	60	-33	33	92	-33	93	0	0
S	23	3,2	30,0	90	29	-61	94	58	-34	63	27	0
O	25	3,8	31,5	124	12	-112	206	23	-35	47	77	0
N	24,5	3,6	31,9	124	16	-108	314	8	-15	31	93	0
D	24,5	3,6	32,4	128	21	-107	425	4	-4	25	103	0
Ano	23,1	-	-	1.197	844	313	-	-	0	797	400	43



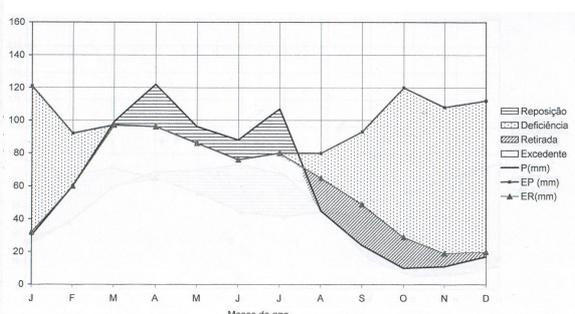
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTONWAITE & MATHER (1965)** LOCAL: Aroeiras, PB (Posto Aroeiras)  
 LATITUDE: 07° 31' S LONGITUDE: 35° 41' W Gr ALTITUDE: 340 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIPITAÇÕES: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990.

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	25	3,61	32,25	123	40	-83	0	0	0	40	83	0
F	24	3,38	28,82	97	52	-45	0	0	0	52	45	0
M	23	3,25	31,25	109	84	-25	0	0	0	84	25	0
A	24	3,35	30,35	105	103	-1	0	0	0	103	1	0
M	22,5	3,25	30,25	92	78	-16	0	0	0	78	16	0
J	22	3,25	30,25	87	72	-15	0	0	0	72	15	0
J	21	3,25	30,25	66	57	-9	0	0	0	57	9	0
A	22,5	2,79	30,64	86	37	-49	0	0	0	37	49	0
S	23,5	3,17	30,14	96	25	-71	0	0	0	25	71	0
O	25	3,81	31,65	121	10	-111	0	0	0	10	111	0
N	24,5	3,61	31,61	118	11	-107	0	0	0	11	107	0
D	24,5	3,61	32,37	123	17	-106	0	0	0	17	99	0
Ano	23,9	-	-	1.239	620	-619	0	0	0	620	619	0



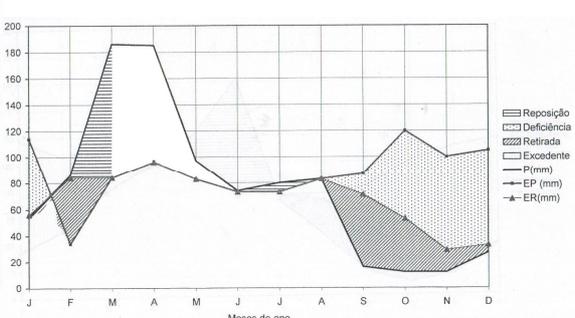
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTONWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Cacimba de Dentro, PB  
 LATITUDE: 06° 38' S LONGITUDE: 35° 47' W Gr ALTITUDE: 460 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1962-1985

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	25	3,8	31,8	121	30	-91	555	1	-2	32	89	0
F	23,5	3,2	28,8	92	60	-32	587	1	0	60	32	0
M	23	3,1	31,2	97	99	2	604	3	2	97	0	0
A	23,5	3,2	30,0	96	122	26	183	29	26	96	0	0
M	22,5	2,8	30,6	86	96	10	144	39	10	86	0	0
J	22	2,6	29,4	76	88	12	111	51	12	76	0	0
J	22	2,6	30,6	80	107	27	58	78	27	80	0	0
A	22	2,6	30,9	80	45	-35	93	58	-20	65	15	0
S	23	3,1	30,0	93	24	-69	162	33	-25	49	44	0
O	25	3,8	31,5	120	10	-110	272	14	-19	29	91	0
N	24,5	3,5	30,9	108	11	-97	369	6	-8	19	89	0
D	24,5	3,5	32,1	112	17	-95	464	3	-3	20	92	0
Ano	23,5	-	-	1.161	709	-	-	-	0	709	452	0



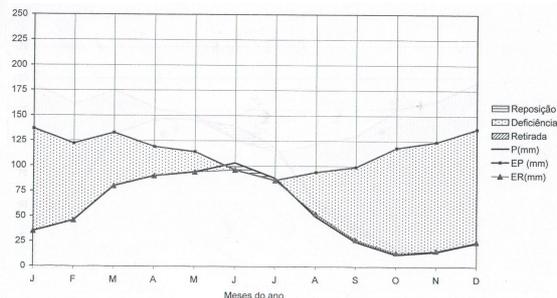
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTONWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Cuité, PB  
 LATITUDE: 06° 29' S LONGITUDE: 36° 09' W Gr ALTITUDE: 620 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1962-1985

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	24,5	3,64	31,8	114	54	-60	425	4	-2	56	49	0
F	22,5	3,05	28,8	34	86	2	380	6	2	84	0	0
M	22	3,24	31,2	84	186	102	17	108	102	48	0	0
A	23	3,05	30,0	96	185	89	0	125	17	96	0	72
M	22	2,70	30,6	83	97	14	0	125	0	83	0	14
J	21,5	2,37	29,4	73	74	1	0	125	0	73	0	1
J	21	2,70	30,6	73	80	7	0	125	0	73	0	7
A	22	3,05	30,9	83	83	0	0	125	0	83	0	0
S	22,5	3,85	30,0	87	16	-71	71	70	-55	71	2	0
O	25	3,85	31,5	120	12	-108	179	22	-41	53	35	0
N	24	3,64	31,5	100	12	-108	287	12	-17	29	62	0
D	24,5	3,64	30,9	105	27	-78	365	6	-6	33	68	0
Ano	22,9	-	-	1.052	912	-	-	-	0	818	216	94



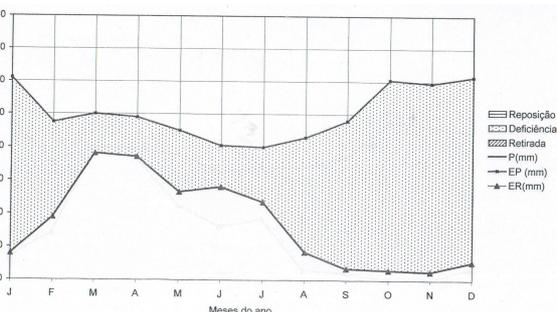
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Ingá, PB  
 LATITUDE: 07° 17' S LONGITUDE: 35° 37' W Gr ALTITUDE: 520 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1910-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	26	4,24	32,22	137	35	-102	0	0	35	102	0
F	26	4,24	28,80	122	46	-76	0	0	46	76	0
M	26	4,24	31,29	133	80	-53	0	0	80	53	0
A	25,5	3,98	29,85	119	90	-29	0	0	90	29	0
M	25	3,73	30,46	114	94	-20	0	0	94	20	0
J	24	3,27	29,26	96	103	7	7	7	96	0	0
J	23	2,85	30,33	86	88	2	9	2	86	0	0
A	23,5	3,06	30,66	94	50	-44	6	-3	53	41	0
S	24	3,27	30,14	99	25	-7	4	-2	27	72	0
O	25	3,73	31,64	118	12	-106	2	-2	14	104	0
N	25,5	3,98	31,06	124	12	-112	1	-1	13	111	0
D	26	4,24	32,33	137	24	-113	0	-1	25	112	0
Ano	25	-	-	1.379	659	-720	29	0	659	720	0



**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Queimadas (Posto Bodocongó), PB  
 LATITUDE: 07° 31' S LONGITUDE: 35° 59' W Gr ALTITUDE: 350 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1933-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	25	3,8	32,1	122	16	-106	0	0	0	16	106	0
F	24	3,3	28,8	95	38	-57	0	0	0	38	57	0
M	24	3,2	31,5	100	76	-24	0	0	0	76	24	0
A	24	3,3	29,7	98	74	-24	0	0	0	74	24	0
M	23	3,0	30,3	90	53	-37	0	0	0	53	37	0
J	23	2,8	29,1	81	56	-25	0	0	0	56	25	0
J	22	2,6	30,3	80	47	-25	0	0	0	47	25	0
A	22,5	2,8	30,6	86	17	-69	0	0	0	17	69	0
S	23,5	3,2	30,0	96	7	-89	0	0	0	7	89	0
O	25	3,8	31,8	121	6	-115	0	0	0	6	115	0
N	25	3,8	31,2	119	5	-114	0	0	0	5	114	0
D	25	3,8	32,4	123	11	-118	0	0	0	11	118	0
Ano	23,8	-	-	1.211	406	-803	-	-	0	406	803	0



**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Alagoa Grande, PB  
 LATITUDE: 07° 03' S LONGITUDE: 35° 38' W Gr ALTITUDE: 180 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1911-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	26	4,25	32,19	137	60	-77	2	-3	63	74	0
F	26	4,25	28,78	122	81	-41	2	0	81	41	0
M	25	3,75	31,38	118	117	-1	2	0	117	1	0
A	25,5	3,99	29,86	119	130	11	13	11	119	0	0
M	24,5	3,52	30,49	107	117	10	23	10	107	0	0
J	23,5	3,08	29,92	90	129	39	62	39	90	0	0
J	23	2,88	30,86	87	134	47	109	47	87	0	0
A	23	2,88	30,68	88	65	-23	91	-18	83	5	0
S	24	3,29	30,14	99	44	-55	58	-33	77	22	0
O	25	3,75	31,63	119	15	-104	25	-33	48	71	0
N	25,5	3,99	31,03	124	17	-107	11	-14	31	93	0
D	26	4,25	32,30	137	30	-107	5	-6	36	101	0
Ano	24,8	-	-	1.347	939	-408	403	0	939	408	0

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Alagoa Nova, PB  
 LATITUDE: 07° 04' S LONGITUDE: 35° 47' W Gr ALTITUDE: 500 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1911-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	24,5	3,65	32,20	118	73	-45	12	-5	78	40	0
F	24,5	3,65	28,78	105	101	-4	11	-1	102	3	0
M	24	3,45	31,86	108	154	46	57	46	108	0	0
A	23,5	3,26	30,49	97	161	64	121	64	97	0	0
M	22,5	2,90	29,29	88	173	85	125	4	88	0	81
J	21,5	2,56	30,86	75	191	116	125	0	75	0	116
J	21	2,40	30,68	73	167	94	125	0	73	0	94
A	21	2,40	30,14	74	122	48	125	0	74	0	48
S	22	2,73	31,63	82	54	-28	100	-25	79	3	0
O	23	3,08	31,04	97	24	-73	56	-44	68	29	0
N	24	3,45	32,30	107	30	-77	30	-28	56	51	0
D	24	3,45	32,30	112	37	-75	17	-13	50	62	0
Ano	23	-	-	1.136	1.287	151	904	0	948	188	339

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Bananeiras, PB (Posto Bananeiras)  
 LATITUDE: 06° 49' S LONGITUDE: 35° 38' W Gr ALTITUDE: 552 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1910-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	24	3,47	32,16	111	61	-50	10	-5	66	45	0
F	24	3,47	28,76	100	88	-12	9	-1	89	11	0
M	24	3,47	31,38	109	152	43	52	43	109	0	0
A	23,5	3,28	29,88	98	165	67	119	67	98	0	0
M	22,5	2,92	30,52	89	166	77	125	6	89	0	71
J	21,5	2,58	29,33	76	166	90	125	0	76	0	90
J	20,5	2,27	30,40	69	149	80	125	0	69	0	80
A	21	2,42	30,71	74	99	25	125	0	74	0	25
S	22	2,74	30,15	83	52	-31	98	-27	79	4	0
O	23	3,09	31,62	98	20	-78	52	-46	66	32	0
N	23,5	3,28	31,00	102	21	-81	27	-25	46	56	0
D	24,5	3,47	32,26	112	36	-76	15	-12	48	64	0
Ano	22,8	-	-	1.121	1.175	56	882	0	909	212	266

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Jacaraú, PB  
 LATITUDE: 06° 40' S LONGITUDE: 35° 17' W Gr ALTITUDE: 140 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1962-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	26	4,23	32,14	136	50	-86	3	-3	53	83	0
F	26	4,23	28,75	122	58	-64	2	-1	59	63	0
M	26	4,23	31,38	133	177	44	46	44	133	0	0
A	25,5	3,97	29,88	119	167	48	94	48	119	0	0
M	25	3,73	30,53	114	168	54	125	31	114	0	23
J	24	3,26	29,35	96	162	66	125	0	96	0	66
J	23,5	3,05	30,41	93	145	52	125	0	93	0	52
A	23,5	3,05	30,71	94	128	34	125	0	94	0	34
S	24,5	3,49	30,15	105	40	-65	74	-51	91	14	0
O	25	3,73	31,61	118	16	-102	33	-41	57	61	0
N	25,5	3,97	30,99	123	24	-99	15	-18	42	81	0
D	26	4,23	32,24	137	22	-115	6	-9	31	106	0
Ano	25	-	-	1.390	1.157	-233	773	0	982	408	175

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTWHAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Mulungu, PB (Posto Mulungu)  
 LATITUDE: 07° 02' S LONGITUDE: 35° 29' W Gr ALTITUDE: 100 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1911-1979)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	26,5	4,50	32,19	145	38	-107	1	0	38	107	0
F	27	4,60	28,78	132	65	-67	0	-1	66	66	0
M	26,5	4,50	31,38	141	112	-29	0	0	112	29	0
A	26	4,22	29,86	126	115	-11	0	0	115	11	0
M	25	3,70	30,49	113	130	17	17	17	113	0	0
J	24	3,22	29,30	94	126	32	49	32	94	0	0
J	24,5	3,45	30,36	105	108	3	52	3	105	0	0
A	23,5	3,00	30,68	92	61	-31	41	-11	72	20	0
S	24,5	3,45	30,14	104	30	-74	23	-18	48	56	0
O	25	3,70	31,63	117	12	-105	10	-13	25	92	0
N	26	4,22	31,03	131	12	-119	4	-6	18	113	0
D	26	4,22	32,30	136	20	-116	1	-3	23	113	0
Ano	25,4	-	-	1.436	829	-607	198	0	829	607	0

**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTWHAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Pilar, PB (Posto Pilar)  
 LATITUDE: 06° 40' S LONGITUDE: 35° 17' W Gr ALTITUDE: 35 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1911-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	26,5	4,50	32,22	145	52	-93	1	-1	53	92	0
F	26,5	4,50	28,80	130	75	-55	1	0	75	55	0
M	26,5	4,50	31,39	141	121	-20	0	-1	122	19	0
A	26	4,21	29,85	126	137	11	11	11	126	0	0
M	25,5	3,94	30,46	120	129	9	20	9	120	0	0
J	24,5	3,44	29,26	101	125	24	44	24	101	0	0
J	24	3,21	30,33	97	118	21	65	21	97	0	0
A	24	3,21	30,68	98	67	-31	51	-14	81	17	0
S	24,5	3,44	30,14	104	32	-72	29	-22	54	50	0
O	25,5	3,94	31,64	125	17	-108	12	-17	34	91	0
N	26	4,21	30,06	131	19	-112	5	-7	26	105	0
D	26,5	4,50	32,33	145	20	-125	2	-3	23	122	0
Ano	25,5	-	-	1.463	912	-551	241	0	912	551	0

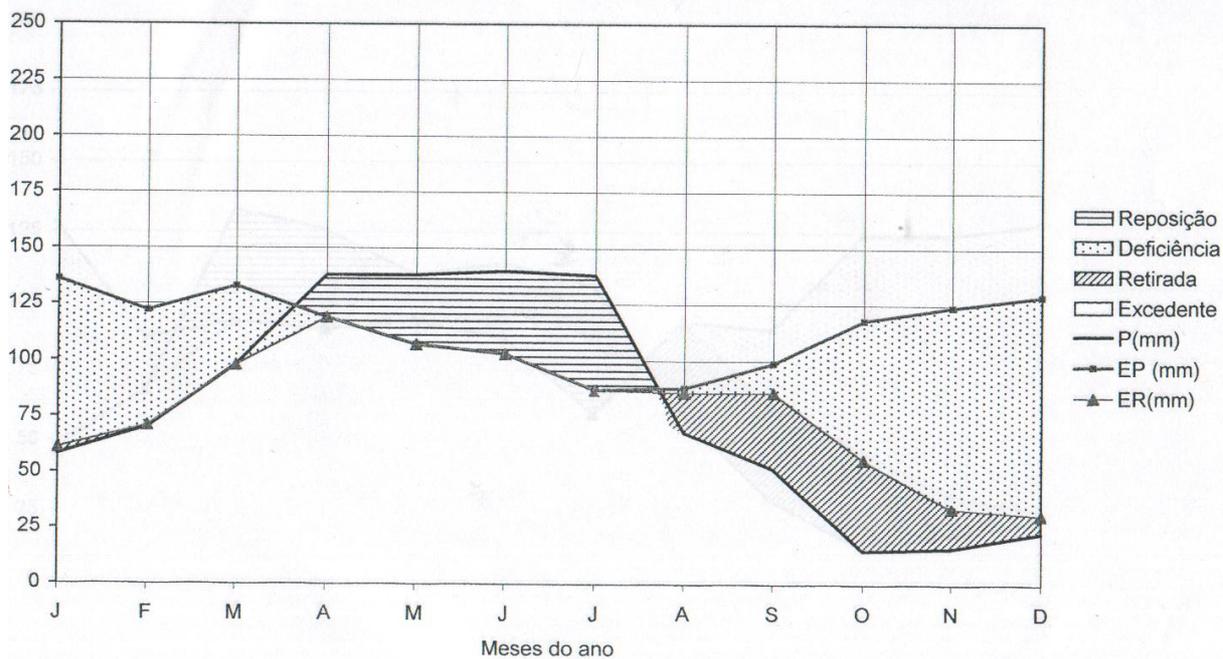
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTWHAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Remigio, PB (Posto Algodão)  
 LATITUDE: 06° 53' S LONGITUDE: 36° 02' W Gr ALTITUDE: 470 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste, SUDENE, 1990. (1962-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	25	3,8	32,1	123	20	-103	0	0	0	20	103	0
F	23	3,1	28,8	87	43	-44	0	0	0	43	44	0
M	23,5	3,2	31,4	101	66	-35	0	0	0	66	35	0
A	23,5	3,2	30,0	96	92	-4	0	0	0	92	4	0
M	22,5	2,8	30,5	87	44	-43	0	0	0	44	43	0
J	22	2,6	29,3	78	35	-43	0	0	0	35	43	0
J	22	2,6	30,7	81	41	-40	0	0	0	41	40	0
A	22	2,6	30,2	82	11	-71	0	0	0	11	71	0
S	23	3,1	30,2	91	12	-79	0	0	0	12	79	0
O	25	3,8	31,5	121	5	-116	0	0	0	5	116	0
N	25	3,8	30,9	119	4	-115	0	0	0	4	115	0
D	24,5	3,5	32,4	117	10	-107	0	0	0	10	107	0
Ano	23,5	-	-	1.183	383	-800	0	0	0	383	800	0

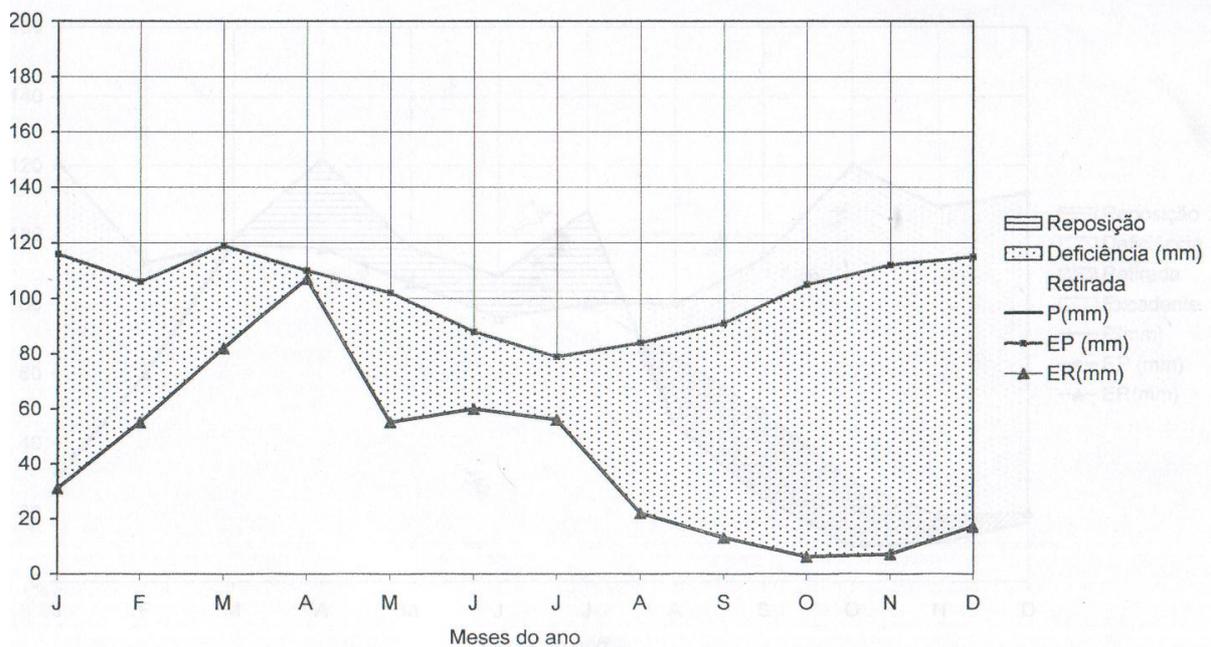
**BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTWHAITE & MATHER (1955)** LOCAL: Umbuzeiro, PB (Posto Umbuzeiro)  
 LATITUDE: 07° 42' S LONGITUDE: 35° 40' W Gr ALTITUDE: 553 m  
 FONTE E PERÍODO DAS PRECIP.: Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Vol N° 5), SUDENE, 1990. (1910-1985)

Mês	Temp. (°C)	Tabela	Correção	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
J	24	3,49	32,28	113	37	-76	6	-5	42	71	0
F	24	3,49	28,83	101	46	-55	4	-2	48	53	0
M	24	3,49	31,39	110	83	-27	3	-1	84	26	0
A	23	3,12	29,82	93	92	-1	3	0	92	1	0
M	22	2,78	30,41	85	118	33	36	33	85	0	0
J	21	2,46	29,20	72	127	55	91	55	72	0	0
J	20	2,17	30,27	66	114	48	125	34	66	0	14
A	20,5	2,31	30,62	71	66	-5	120	-5	71	0	0
S	21,5	2,62	30,13	79	34	-45	84	-36	70	9	0
O	22,5	2,95	31,66	93	13	-80	44	-40	53	40	0
N	23,5	3,30	31,11	103	14	-89	22	-22	36	67	0
D	23,5	3,30	32,39	107	24	-83	11	-11	35	72	0
Ano	25,5	-	-	1.093	768	-325	549	0	764	339	14

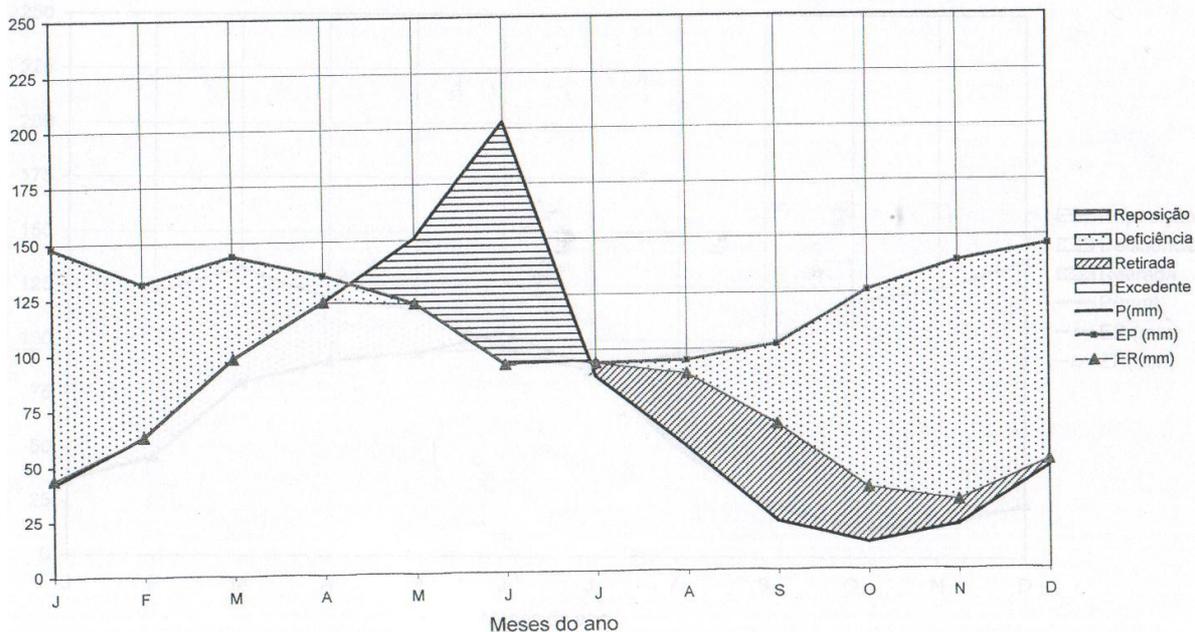
### BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAIT & MATHER, 1955 ARAÇAGÍ, PB



### BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAIT & MATHER, 1955 BOQUEIRAO, PB



### BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAIT & MATHER, 1955 GUARABIRA, PB



### BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAIT & MATHER, 1955 ITABAIANA

