



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
DOUTORADO EM RECURSOS NATURAIS



**O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE
TAPEROÁ, ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

SIMONE MIRTES ARAÚJO DUARTE

CAMPINA GRANDE-PB

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS

TESE DE DOUTORADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE E RECURSOS NATURAIS
LINHA DE PESQUISA: GESTÃO AMBIENTAL

O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE
TAPEROÁ, ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL.

SIMONE MIRTES ARAÚJO DUARTE

Campina Grande – Paraíba

Maio 2008

O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE
TAPEROÁ, ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL.

Tese submetida ao Programa de Doutorado em
Recursos Naturais da Universidade Federal de
Campina Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutora em Recursos
Naturais.

Dr. Marx Barbosa Prestes
Orientador

Campina Grande – PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

D812d

2008 Duarte, Mirtes Araújo.

O desastre da desertificação no município de Taperoá, Estado da Paraíba, Brasil / Mirtes Araújo Duarte. — Campina Grande, 2008.
190f. : il.

Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

Orientador: Prof. Dr. Marx Prestes Barbosa.

1. Degradação das terras. 2. Rico e Vulnerabilidade. 3. Geoprocessamento.

I. Título.

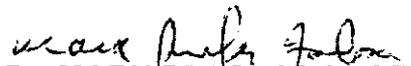
CDU – 504.05(043)

SIMONE MIRTES ARAÚJO DUARTE

O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ, ESTADO DA
PARAÍBA, BRASIL

APROVADA EM: 16/05/2008

BANCA EXAMINADORA


Dr. MARX PRESTES BARBOSA

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG



Dr. EDUARDO RODRIGUES VIANA LIMA

Departamento de Geociências - DGEOC
Universidade Federal da Paraíba – UFPB



Dr. HAMILCAR JOSÉ ALMEIDA FILGUEIRA

Centro de Tecnologia – CT
Universidade Federal da Paraíba - UFPB



Dr. JOÃO MIGUEL MORAES NETO

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG


Dr. PEDRO VIEIRA DE AZEVEDO

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Mensagem

Seja qual for à provação que te visita, acalma-te e espera. Muitas vezes, quando a resposta do céu parece tarde, ante o pedido que formulaste em oração semelhante demora significa que o céu, em silêncio permanece contando com a tua paciência.

Chico Xavier

Dedicatória

Dedico a realização deste trabalho em especial a duas pessoas muito presentes em todos os momentos que tenho vivido: minha mãe (Zuleide) e a minha avó (Matilde), sempre me transmitindo apoio, serenidade e confiança.

Meu muito obrigado

Agradecimentos

Durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, instituições e pessoas deram importante contribuição de caráter técnico e/ou afetivo, a todos, minha carinhosa gratidão.

Primeiramente a Deus, por ser força suprema de tudo, fonte de inspiração e misericórdia, permitindo que tivesse a oportunidade de realizar esse trabalho.

A os meus pais: Inácio Ribeiro e Zuleide Araujo, pelo amor, educação e formação moral.

À Universidade Federal de Campina Grande-PB, através da Coordenação de Pós-graduação em Recursos Naturais, pelas estruturas técnicas e pedagógicas.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio na minha face acadêmica.

Ao professor e orientador, Dr. Marx Preste Barbosa, pela ética profissional e indissociável senso de humanidade na orientação, nos ensinamentos e no convívio.

Ao professor Dr. João Miguel Neto pelo grande incentivo e ajuda no transcorrer da tese, mostrando-se um educador e amigo, meu muito obrigado.

À doutoranda Maria de Fátima Fernandes, que me acolheu em momentos cruciais com suas palavras sábias, indicando-me o caminho da vitória. Como também pela grande atenção, valiosas informações e carinho dispensados na tese.

Ao Engenheiro Cartógrafo Miguel José da Silva, do laboratório de Sensoriamento Remoto da UFCG-PB, mostrando-se sempre sensibilizado com as necessidades dos jovens

pesquisadores de desenvolverem um senso de análise sistemática e responsabilidade sobre seus trabalhos.

A Prefeitura Municipal de Taperoá, especialmente ao Prefeito Dr. Deoclecio Moura, a Secretaria de Saúde, pela recepção agradável, e aos Agentes Comunitários de Saúde, pela ajuda na coleta de dados na zona rural.

Às minhas grandes amigas Lenice silva e Marlene pela dedicação e paciência concedidas na caminhada acadêmica.

Aos colegas do doutorado Gildart e Heverton pelos bons momentos vividos durante o decorrer das atividades do doutorado.

Aos colegas do laboratório de química de solo da UFCG-PB, Wilson e Doutor, pessoas de imenso valor.

Aos colegas de pós-graduação pelo companheirismo e carinho.

A todas as pessoas e amigos que contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE TABELAS	xix
LISTA DE SIGLAS	xxii
RESUMO	xxiii
ABSTRACT	xxiv
CAPÍTULO I	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo Geral.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 Justificativa.....	5
CAPÍTULO II	7
2- Caracterização da área.....	7
2.1- Localização e via de acesso do município de Taperoá	7
2.2 - Quadro Natural da Área de Estudo.....	8
2.2.1- Clima.....	8
2.2.2 - Índice de Aridez.....	9
2.2.3 - Relevo.....	10
2.2.4 - Cobertura da Vegetação	11
2.2.5 – Geologia	12
2.2.6 – Solos	12
2.2.7 - Recursos Hídricos	14
2.2.7.1–Águas Superficiais	14

2.2.7.2- Águas Subterrâneas.....	16
2.3- Aspectos Econômicos	17
2.3.1. Agricultura do município de Taperoá	17
2.3.2. Pecuária.....	20
2.4 – Infra-estrutura	22
2.5- Olhares historiográficos do município de Taperoá.....	23
CAPÍTULO III	25
3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICAS	25
3.1- Desastre e vulnerabilidades	25
3.1.1 – Desastre	25
3.1.2 – Vulnerabilidades	26
3.1.3 - Vulnerabilidade à seca nordestina	29
3.1.4 - Risco a desastre.....	30
3.2 - Gestão de risco a desastre.....	31
3.3 – Desastre da desertificação: Compreensão da gênese	32
3.3.1 – O desastre da desertificação no semi-árido nordestino	36
3.3.2 - Degradação na Paraíba: <i>Comprovações de Organizações e Trabalhos Científicos</i>	41
3.4 – Solos.....	45
3.5 – Desenvolvimento Sustentável; solução pra resolução	48
3.6 – Política publica: Contra a desigualdade social e a Pobreza	50
3.7 - O subsídio da percepção ambiental para a educação ambiental	54
3.7.1 - Educação ambiental: atores, práticas e alternativas	55
3.7.2 – Percepção ambiental	58
CAPÍTULO IV	64
4 - MATERIAL E MÉTODOS	64
4.1- Material	64
4.1.1- Obtenção dos Dados.....	64
4.1.2- Pesquisa de campo	65
4.2- Metodologia.....	65
4.2.1- Procedimento Utilizado no Processamento Digital das imagens do	

TM/LANDSAT-5 para interpretação preliminar.....	65
4.2.2- Análise e Interpretação das Imagens Orbitais (Mapeamento das Terras).....	66
4.2.3 – Processamento Digital de Imagens	67
4.2.3.1 – Realce de Contraste.....	67
4.2.3.2 – Operações aritméticas - razão entre bandas – IVDN.....	68
4.2.3.3 – Composição multiespectral ajustada (b3 + IVDN + b1).....	69
4.2.3.4 – Segmentação	69
4.2.3.5 – Classificação de padrões	69
4.2.3.6 – Editoração dos mapas temáticos	70
4.2.4 - Levantamento do Reconhecimento Semi-detalhado dos Solos no município de Taperoá.....	70
4.2.4.2 -Trabalhos de campo – exames dos solos	71
4.2.4.1 - Critérios usados para definição das classes de solo.....	72
4.2.5 - Diagnóstico sócio-econômico (Vulnerabilidade).....	74
4.2.5.1- Escolha das Amostragens	77
4.2.6 - Percepção Ambiental	78
4.2.6.1 - Percepção	78
4.2.6.2 – Descrição das atividades	79
4.2.6.3 – Metodologia	80
4.2.6.4 - Questionário	82
CAPÍTULO V.....	84
5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	84
5 - DEGRADAÇÃO DAS TERRAS.....	84
5.1- A dinâmica da degradação ambiental frente ao risco e a vulnerabilidade no município de Taperoá	84
5.1.1- Problemática do Município	84
5.2- Degradação das terras do município de Taperoá.....	94
5.3 – COBERTURA VEGETAL.....	107
5.3.1– Mapas digitais das classes de cobertura vegetal	107
6 – SOLO DO MUNÍCIPIO	114

6.1 - Descrições das classes de solos	114
6.1.1- Luvisolos Crômicos Órticos vérticos - TCo (classificados anteriormente como Brunos não Cálcicos vértico)	116
6.1.2- CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve	120
6.1.3- NEOSSOLOS	123
6.1.3.1- NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos - RUve (classificados anteriormente como Solos Aluviais Eutróficos)	123
6.1.3.2- NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos - RRe (classificados anteriormente como Regossolo Eutrófico)	126
6.1.3.3- NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos - RLe (classificados anteriormente como Solos Litólicos Eutróficos)	128
6.1.4- VERTISSOLOS ÊBANICOS Órticos típicos	130
6.2- Legenda de solos	131
6.3- Cruzamento dos dados quantitativos do solo com os níveis de degradação	135
7 – DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL	138
7.1 - Vulnerabilidades Sociais	139
7.1.1 – Escolaridade	140
7.1.2 – Habitação	143
7.2 - Vulnerabilidade Econômica	151
7.3 - Vulnerabilidade Tecnológica	153
7.4 - Vulnerabilidade Seca	155
8 – PERCEPÇÃO AMBIENTAL	160
8.1 - Percepção Ambiental do Ensino Médio	160
8.1.1. Análise do número, faixa etária e local de nascimento dos educandos	160
8.1.2- Relevância, sentimento e modo de tratamento do município de Taperoá	162
8.1.3- O significado do Meio ambiente	166
8.1.4- Problemas ambientais do município de Taperoá	168
8.1.5- Responsáveis pelo surgimento dos problemas ambientais	170
8.1.6-Propostas e críticas para melhoria do meio ambiente	172
8.1.7- A educação ambiental nas escolas	174
8.1.8- Origem das informações sobre o meio ambiente	174

8.1.9- Quem deve ajudar a resolver os problemas ambientais?	176
8.1.10- Conhecimento sobre Organizações Governamentais	178
8.1.11-Ações para melhoria da qualidade do meio ambiente no município	179
8.1.12- O que a água da chuva acarreta sobre a terra segundo a ótica do educandos ..	181
8.1.13-Desmatamentos e a ótica dos educandos	183
8.1.14-A fauna local	184
8.1.15-O lixo urbano.....	186
CAPÍTULO IX	187
CONCLUSÕES	187
SUGESTÕES	190
CAPÍTULO X	190
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190
ANEXOS -1	
ANEXOS -2	

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização do Município de Taperoá	7
Figura 2.2 – Classificação Climatológica do município de Taperoá.....	8
Figura 2.3 – Precipitação anual do município de Taperoá.....	9
Figura 2.4 – Precipitação mensal do município de Taperoá.....	10
Figura 2.5 – Relevo em 3D do município de Taperoá.....	10
Figura 2.6 – Mapa geológico do município de Taperoá.....	12
Figura 2.7 – Mapa de açudes e drenagem do município de Taperoá.....	15
Figura 2.8 – Poços do município de Taperoá.....	16
Figura 2.9 – Área plantada e colhida da cultura do milho - 1990-2006.....	18
Figura 2.10 – Área plantada e colhida da cultura do feijão - 1990-2006.....	18
Figura 2.11 – Produtividade da cultura do feijão em relação à área plantada - 1990/2006	19
Figura 2.12 – Produtividade do feijão em relação à área plantada - 1990 - 2006.....	20
Figura 3.1 – Situação dos níveis de degradação das terras na Região Nordeste.....	38
Figura 3.2 – Áreas Susceptíveis a Desertificação e Núcleo de Desertificação.....	38
Figura 3.3 – Área piloto para estudo da Desertificação.....	40
Figura 3.4 – Solos das Áreas Susceptíveis a Desertificação.....	47
Figura 4.1 – Agente de Saúde em treinamento no município de Taperoá.....	75
Figura 4.2 – Mapa das zonas rurais de saúde do município de Taperoá.....	76
Figura 4.3 – Secretaria de Educação do município de Taperoá.....	79
Figura 4.4 – Escola e alunos da pesquisa.....	80
Figura 5.1 – Composições multiespectrais ajustadas para o município -1984 (banda 3 no vermelho, IVDN no verde e a banda 1 no azul).....	86
Figura 5.2 – Composições multiespectrais ajustadas para o município -2005 (banda 3 no vermelho, IVDN no verde e a banda 1 no azul).....	87
Figura 5.3 – Retirada da vegetação Nativa (A) e Assoreamento do rio Taperoá (B)...	88
Figura 5.4 – Plantio morro abaixo (A) e Queimadas no Solo (B).....	88
Figura 5.5 – Extração da vegetação no município.....	89

Figura 5.6 – Extração de argila no município.....	89
Figura 5.7 – Uso da lenha.....	90
Figura 5.8 – Casas Abandonadas.....	91
Figura 5.9 – Tipos e condições de moradia.....	91
Figura 5.10 - Obras inacabadas e abandonadas.....	92
Figura 5.11 – Avicultura com muito lixo.....	92
Figura 5.12 – Poluição dos rios causada por esgotos.....	93
Figura 5.13 – Terreno onde é depositado o lixo da cidade.....	93
Figura 5.14 – Mapa dos níveis de degradação – 1984.....	95
Figura 5.15 – Mapa dos níveis de degradação – 1984.....	96
Figura 5.16 – Evolução dinâmica dos níveis de degradação das terras de 1984 e 2005.....	97
Figura 5.17 – Vegetação arbustiva de porte baixo e degradação moderada.....	98
Figura 5.18 – Ocupação agrícola (a) e relevo suave ondulado (b).....	98
Figura 5.19 – Processo de degradação do rio.....	99
Figura 5.20 – Nível de degradação grave.....	100
Figura 5.21 – Pecuária extensiva e semi-extensiva área de plantio.....	100
Figura 5.22 – Processo erosivo e vegetação apresentando nanismo.....	101
Figura 5.23 – Cultivo agrícola e animais as margens do açude de Taperoá	101
Figura 5.24 – Aspecto geral do nível de degradação muito grave, vegetação, solo exposto e processo erosivo.....	103
Figura 5.25 – Uso agrícola no nível de degradação baixa.....	104
Figura 5.26 – Aspecto da vegetação do nível de degradação baixa, em período seco..	105
Figura 5.27 – Aspecto geral do nível de degradação muito baixa.....	106
Figura 5.28 – Cobertura Vegetal do município – 1984.....	108
Figura 5.29 – Cobertura Vegetal do município – 2005.....	109
Figura 5.30 – Evolução dinâmica das classes de vegetação das terras de 1984 e 2005.....	110
Figura 5.31 – Aspecto geral da ausência da vegetação nativa.....	111
Figura 5.32 – Retirada da vegetação no leito dos rios.....	112
Figura 5.33 – Retirada da vegetação no leito dos rios.....	112

Figura 6.1 – Mapa de solo do município de Taperoá.....	115
Figura 6.2 – Perfil (A) e ambiente de ocorrência (B) de LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico - TCo na unidade de mapeamento de solo.....	117
Figura 6.3 – Aspecto da área do Luvissole Crômico Vértico - TCo com solo exposto e erosão em sulcos (A) e voçorocas localizadas (B).....	118
Figura 6.4- Aspecto do relevo do Luvissole Crômico Vértico – Tco.....	119
Figura 6.5 - Aspecto geral da vegetação da área do Luvissole Crômico Vértico TCo – plantio de palma (A) e caatinga hiperxerófila (B).....	120
Figura 6.6 – Aspecto geral do CAMBISSOLO HÁPLICOS Eutrófico latossólicos- CXve (A) Afloramento de rocha a superfície e relevo (B).....	121
Figura 6.7 – Vista parcial da área do CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve – efeito da erosão (A) vista parcial (B).....	121
Figura 6.8 – Presença de espécies vegetais do CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve (A) e (B).....	122
Figura 6.9 – Pecuária extensiva (A) e afloramento de rocha (B) no CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve.....	122
Figura 6.10 – Perfil do NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos- RUve na unidade de mapeamento.....	124
Figura 6.11 – Retirada de material para construção civil do NEOSSOLO FLÚVICOS Eutróficos - RUve na unidade de mapeamento.....	125
Figura 6.12 - Olarias presente na área do NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos- RUve na unidade de mapeamento.....	125
Figura 6.13 – Aspecto da área NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos-RUv com muita algaroba e esgoto no rio (A) e (B).....	126
Figura 6.14- Perfil do NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos - na unidade de mapeamento de solo RRe	127
Figura 6.15 – Ambiente de ocorrência de NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos unidade de mapeamento de solo RRe, (A) e (B).....	128
Figura 6.16 – Ambiente de ocorrência de NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos - RLe, (A) e (B).....	129
Figura 6.17 – Ambiente de ocorrência de VERTISSOLOS, (A) e (B).....	130

Figura 6.1.8 – Mapa de cruzamento (Solo e Níveis de degradação).....	136
Figura 6.1.9 – Gráfico do cruzamento (Solo e Níveis de degradação).....	137
Figura 7.1 – Unidades de Vulnerabilidade.....	139
Figura 7.2 – Gráfico da vulnerabilidade social do município de Taperoá.....	140
Figura 7.3 – Tipos de Moradias.....	140
Figura 7.4 – Nível de escolaridade das famílias rurais do município.....	142
Figura 7.5 – Antigas fazendas abandonadas.....	144
Figura 7.6 – Fazenda onde mora Humberto Martins e família.....	144
Figura 7.7 – Tipo de habitação das famílias rurais do município.....	145
Figura 7.8 – Tipo de consumo de energia para cozinhar no município.....	146
Figura 7.9 – Lixo na frente de casa com plantações e nas estradas.....	146
Figura 7.10 – Lixo nos galhos das árvores e lixo no rio.....	147
Figura 7.11 – Forma de eliminação do lixo no município.....	147
Figura 7.12 – Animais mortos.....	148
Figura 7.13 – Água consumida pela população rural.....	149
Figura 7.14 – Fonte de água para abastecimento doméstico.....	149
Figura 7.15 – Meio de transporte de água para consumo doméstico.....	150
Figura 7.16 – Armazenamento da água no município.....	150
Figura 7.17 – Gráfico da vulnerabilidade Econômica do município de Taperoá.....	152
Figura 7.18 – Fonte de crédito da população rural.....	152
Figura 7.19 – Renda anual da propriedade.....	153
Figura 7.20 – Gráfico da vulnerabilidade tecnológica do município de Taperoá.....	154
Figura 7.21 – Modo de exploração das terras da população rural.....	155
Figura 7.22 – Gráfico da vulnerabilidade à seca no município de Taperoá.....	156
Figura 7.23 – Modo de exploração das terras da população rural.....	156
Figura 7.24 – Fonte de água seca em período de estiagem.....	157
Figura 7.25 – Armazenamento de alimentacao humana e animal.....	157
Figura 7.26 – Ocupação de estiagem.....	159
Figura 8.1 – Cidade onde nasceu.....	161
Figura 8.2 – A importância do município de Taperoá para os educandos.....	163
Figura 8.3 – Qual o sentimento que você tem em relação ao município ?.....	164

Figura 8.4 – Como você avalia a maneira com o município é tratado ?.....	165
Figura 8.5 – Você sabe o que é meio ambiente ?.....	167
Figura 8.6 – Existem problemas ambientais no seu município ?.....	168
Figura 8.7 – Você se incomoda com esses problemas ambientais no município ?.....	170
Figuras 8.8 – Responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais no município	171
Figura 8.9 – Denúncia da prática de degradação ou poluição do meio ambiente por parte dos educandos.....	173
Figura 8.10 – Fontes de origens das informações sobre o meio ambiente.....	175
Figura 8.11 – Quem deveria ajudar a resolver os problemas ambientais no município	178
Figura 8.12 –Você conhece alguma organização não governamental (ONG) voltada ao meio ambiente que atue no município.....	179
Figura 8.13 – Disposição em participar ou realizar alguma ação para melhoria do meio ambiente.....	180
Figura 8.14 – Você percebe que quando chove a água que corre pela superfície é barrenta?.....	181
Figura 8.15–Você percebe que a chuva faz buracos quando a terra não está protegida pela vegetação ?.....	182
Figura 8.16 – Você percebe que existem muitas áreas desmatadas no seu município, não mais se plantam ?.....	183
Figura 8.17 – Você conhece animais silvestres que vivem no seu município ?.....	184
Figura 8.18–Você tem informação de animais silvestres que viveram no seu município e que hoje não existem mais?	185

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Relação entre Precipitação Média e Evapotranspiração Potencial Anual de Thornthwaite	10
Tabela 2.2 – Principais Rebanhos do Município de Taperoá.....	21
Tabela 3.1 – Os níveis médios do ID por Estado,.....	43
Tabela 4.1 – Classes de vulnerabilidades	77
Tabela 4.2 – Número de diagnósticos aplicados	78
Tabela 4.3 – Escolas abordadas na pesquisa	79
Tabela 6.1 – Unidades de mapeamento - Reconhecimento Semidetalhado de Solos (extensão e distribuição percentual)	116
Tabela 6.2 – Classes de solos - Reconhecimento Semidetalhado de Solos (extensão e distribuição percentual)	116

LISTA DE SIGLAS

ACS – Agente Comunitário de Saúde
AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ASD – Áreas Susceptíveis à desertificação
CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CCD – Charge-Coupled Device – Dispositivo de Carga Acoplada
CDRM – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba
CEPAL – Comissão Econômica para América Latina e o Caribe
CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia
CONSLAD – Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano sobre a Desertificação
CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CTRN – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DSC – Departamento de Sistemas e Computação
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENOS – El Niño-Oscilação Sul
FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação
FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GPS – Global Positioning System
IAI – Interamerican Institute for Global Change Research
IOS – Índice Oscilação Sul
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICASALS – International Centre for Arid and Semi-Arid Land Studies
IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
INCRA – Instituto de Colonização e Reforma Agrária
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
ISRIC – International Soil Reference and Information Centre
ITDG – Intermediate Technology Development Group
IVDN – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada
LANDSAT – Land Remote Sensing Satellite
LA RED – Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina
LMRS – Laboratório de Meteorologia Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social
MEC – Massa Equatorial Continental
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NE – Nordeste
NW – Noroeste
PANBRASIL – Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PDHC – Projeto Dom Helder Câmara
PDI – Processamento Digital de Imagens
PDRH-PB – Plano Diretor de Recursos Hídricos da Paraíba
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNCD – Plano Nacional de Combate à Desertificação
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RADAMBRASIL – Projeto Radar na Amazônia e Brasil do Ministério de Minas e Energia
REDESERT – Rede de Informação e Documentação em Desertificação
SCARTA – Software de Produção Cartográfica (módulo do SPRING)
SEB – Sistema Educacional Brasileiro
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECTMA – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco
SEMARH – Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SISCAV – Sistema de Cálculo de Vulnerabilidades

SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SPRING – Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUPLAN – Sub-coordenadoria de Planejamento

TM – Thematic Mapper

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFMG – Universidade Federal de Campina Grande

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UNCCD – Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação

UNEP – United Nations Environment Program

RESUMO

A área de estudo localiza-se na região central do Estado da Paraíba, na Meso-Região da Borborema. Micro-Região do Cariri Ocidental. Com altitude variando de 650 a 1.000 m, pluviometria de 505 mm ao ano, o município de Taperoá possui uma base física de cerca de 639,874 km². A área sofre influência de clima quente e seco com chuvas em curtos períodos e estação seca prolongada. O presente trabalho teve como objetivo produzir informações sobre a evolução das ameaças, vulnerabilidades e padrões de riscos. A metodologia baseou-se na análise temporal de imagens orbitais TM/landsat – 5 para as datas de 17 de junho de 1984 e 16 de julho de 2005 e dados de campo. Os resultados indicaram que para o período de 1984 a 2005 a cobertura vegetal foi reduzida e a degradação das terras avançou. Os índices moderado e grave tiveram um acréscimo de área em 145,64 km² e 61,68 km², respectivamente. Na distribuição espacial das unidades pedológicas, foram mapeadas cinco unidades de mapeamento de solos dentre as quais predomina os LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos-TCo com 255,4 Km² correspondente a 39,97% do território do município. As famílias rurais estão altamente vulneráveis, com altos índices de vulnerabilidade: Social 42%, Econômica 79%, Tecnológica 70% e a Seca 71%, o que indica o alto grau de pobreza, um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento sustentável. Para o estudo, o embasamento teórico contemplou a abordagem temática relevante para a compreensão da percepção ambiental, onde os entrevistados, crianças e adolescentes, indicaram uma forte relação com o ambiente, fundamentada em valores sentimentais, e uma razoável consciência do papel que cada um desempenha para a manutenção e o agravamento das condições ambientais do município de Taperoá. A educação ambiental situa-se, neste estudo, como o instrumento capaz de propor novos caminhos para a compreensão do relacionamento do ser humano com o meio ambiente, despertando o interesse para o exercício da cidadania.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, cobertura vegetal, degradação das terras, vulnerabilidades, percepção ambiental

ABSTRACT

The study area is located in the central region of the State of Paraíba in the Meso-Região da Borborema, Micron-Região do Cariri Ocidental. With altitudes varying between 650 the 1,000 m, a rainfall of 505 mm per year, the municipality of Taperoá has a territory of about 639,874 km². The area has an influence of the hot and dry climate with rains in short periods and an extended dry station. The present work had the objective to produce information on the evolution of the threats, vulnerabilities and patterns of risks. The methodology was based on the use of the TM/landsat-5 orbital images for the data June 17, 1984 and July 16, 2005 and field work data. The results had indicated that for the period 1984 - 2005 the vegetal covering was reduced and the land degradation advanced. The levels moderate and serious km² had increased in 61,68 km² and in 145,64 km² respectively. In the special distribution of the soil was mapped five units, where amongst them was verified predominance of LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos-TCo with 255,4 km² corresponding to the 39,97% of the territory of the municipality. The rural families are highly vulnerable, with high levels of vulnerability: Social 42%, Economic 79%, Technological 70% and Drought 71%, what indicates the high degree of poverty, one of the great obstacles to the sustainable development. These study, the theoretical basement contemplated the relevant thematic for the understanding of the environmental perception, where the interviewed children and adolescents had showed one strong relation with the environment, based on sentimental values, but also a reasonable conscience of the role that each one plays for the maintenance and the aggravation of the environmental conditions of the municipality of Taperoá. The Environmental Education is placed, in this study, as the tool capable to consider new ways for the understanding of the relationship of the man with the environment, arousing the interest for the performance of the citizenship.

Word-key: remote sensing, vegetal covering, land degradation, vulnerabilities, environmental perception

1-INTRODUÇÃO

1.1-Apresentação

Atualmente a preocupação mundial quanto à preservação dos recursos naturais, faz com que sejam desenvolvidas pesquisas voltadas à identificação das principais causas, dos causadores e conseqüências da degradação do meio ambiente assim como, pesquisas voltadas à busca de alternativas para a resolução dos problemas ocasionados. Conforme ALIER (1998), essa degradação ocorre tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, tanto no meio urbano como no rural, através, sobretudo, da pressão que a população exerce sobre os bens e serviços gerados pelo uso dos recursos naturais.

O Brasil possui uma posição de destaque no cenário mundial, quanto às mudanças ambientais globais. Primeiro, por sua dimensão territorial e demográfica, que o situa entre as dez maiores nações do planeta. Segundo, pela presença da imensa massa contínua de florestas pluviais, em sua maioria ainda intocada, que o coloca em posição de destaque quanto à sua participação nos remanescentes de cobertura natural do planeta. Mesmo assim, com toda essa relevância o Brasil apresenta hoje em seu quadro ambiental, extensas áreas, contínuas ou descontínuas, seriamente ameaçadas em terem sua capacidade produtiva reduzida pelos intensos processos de desertificação, resultante de explorações inadequadas e, muitas vezes, irracionais.

A questão ambiental é uma questão sócio-econômica com soluções estritamente dependentes de decisões políticas, levando-se assim, a uma das grandes dificuldades de estabelecer estratégias de uso sustentável (PNUD, 2004).

No transcorrer da segunda metade do século XX a ONU patrocinou conferências e convenções mundiais sobre temas diversos, entre os quais: direitos humanos, meio ambiente, desenvolvimento, desertificação, e desastres. A conclusão destacável e comum a esses eventos reside na relação direta e recíproca entre os temas discutidos e, ainda, que as políticas nacionais deveriam considerar a interdependência e interdisciplinaridade das questões problema.

A problemática ambiental é um exemplo de integração temática, por meio da interação com conceitos tais como o desenvolvimento sustentável, a luta contra a pobreza, os esforços pela educação, saúde e capacitação da população, ou, ainda, a relação com a ocorrência de desastres.

Os desastres devem ser entendidos como fenômenos de caráter eminentemente social, não apenas em termos do impacto que os caracteriza, mas também em termos de suas origens (LAVELL, 1993). A vulnerabilidade das populações se converte na base de sustentação de um sistema político econômico que torna invulneráveis grupos familiares, convertidos em partidos políticos, que utilizam com maestria tais características regionais, manejando-as de forma salutar aos seus interesses particulares.

A apreensão com o desenvolvimento humano se coloca no conceito e na própria existência do desenvolvimento sustentável, que é concebido, desenvolvido e gerenciado no local, pelas mãos e mentes participativas da população. Esta última pode gerar um sistema social particular, com dinâmica espacial e temporal distintas. A partir dessas capacidades, potencialidades e vulnerabilidades, são criadas relações econômicas, políticas, sociais e culturais, além da interação com o meio ambiente, ora reduzindo as vulnerabilidades por meio de redes sociais horizontais, ora construindo socialmente os riscos a desastre.

É destacável a relação dos desastres com a organização social local, mas especificamente com a vulnerabilidade de grupos sociais expostos a ameaças (naturais ou antrópicas). Neste contexto, educação, saúde, conhecimento e uso dos direitos, participação da população, senso crítico e reivindicatório, flexibilidade de valores e costumes podem desempenhar papel chave na prevenção e mitigação de desastres.

A população que habita a região nordeste do Brasil tem realizado migrações à procura de áreas mais promissoras ao seu desenvolvimento e ao da agricultura. Essa ocupação, muitas vezes desordenada, vem degradando o ambiente de tal forma que a recuperação é dificultada pela própria questão social. Famílias pobres, sem a possibilidade de deslocamento para áreas mais prósperas, acabam alterando o ambiente semi-árido, caracterizado pelas rigorosas condições climáticas que comandam a evolução da paisagem.

A profunda vulnerabilidade da maioria da população que habita o Nordeste brasileiro se manifesta através de fatores como a inexistência de reservas naturais ou artificiais de água, escassez de alimentos, incapacidade para armazená-los, falta de

prevenção, dependência dos agregados e dos trabalhadores em geral para com os grandes proprietários, ausência de um comércio interno, entre outros. Condições que podem qualificar-se de vulnerabilidade permanente, a que está sujeito cotidianamente o sertanejo, incapaz de escapar de uma vida cheia de necessidades e sem alternativas alguma para enfrentar a calamidade causada pela seca (GAREIS, et al, 1996).

O desmatamento irracional vem transformando várias regiões, no Brasil e no mundo, em verdadeiros desertos, mais especificamente a região do semi-árido paraibano, que ao longo dos últimos anos vem passando por sérios processos de desertificação, caracterizada por condições sociais e ambientais bastante vulneráveis, onde a intervenção das atividades humanas tem propiciado a degradação acentuada dos recursos naturais, originando os denominados núcleos de desertificação.

Agregando-se a esse rol de questões o trabalho de tese, traz como balizamento a dinâmica da resolução de desastre (vulnerabilidade, risco e ameaça), negociação e tomada de decisão em contexto multipartidário, tendo como palco de observação o processo de alocação negociada e regularização dos usos de recursos naturais, inseridos no município de Taperoá, Estado da Paraíba. Torna-se imperioso, portanto, estruturar uma promoção de um grande consórcio de atividades, no sentido de buscar forma para mitigar os efeitos da ação antrópica e melhor conduzir uma gestão dos recursos naturais, para a utilização racional dos mesmos, possibilitando assim uma relação harmônica dos conhecimentos do interior (como o ponto de vista de um indivíduo, de uma coletividade ou mesmo de uma população em seu conjunto), com os do exterior (como a abordagem científica tradicional), revitalizada por um modelo econômico balizado não apenas na sua capacidade produtiva, mas, sobretudo, na capacidade de preservação e conservação do meio ambiente, de forma permanente e sustentável.

.2-Objetivos

1.2.1 – Objetivo Geral

Produzir informações científicas novas acerca da evolução das ameaças, vulnerabilidades e padrões de risco para o Município de Taperoá, nos processos sociais,

econômicos, territoriais, político e ambientais que estão na base desses riscos, bem como suas causas e efeitos para o período de 1984 a 2005.

1.2.2 - Objetivos Específicos

- Determinar os diferentes níveis de degradação das terras e classe de vegetação para confecção dos mapas, através das técnicas de Sensoriamento Remoto;
- Levantamento dos solos para o conhecimento da natureza e distribuição das unidades pedológicas, sua identificação e caracterização morfológica e analítica;
- Cruzamento das classes de solos e níveis de degradação das terras para análise dos riscos dos solos;
- Aplicação do diagnóstico sócio-econômico ambiental, para avaliação das Vulnerabilidades;
- Estudo da percepção ambiental dos alunos das escolas rurais municipais.

1.3- Justificativa

O reconhecimento da limitação dos recursos e a súbita consciência de que não se pode exaurir, além do produto, a própria capacidade produtiva do patrimônio natural, tem incentivado o desenvolvimento de novas tecnologias para melhor empregar o potencial de bens naturais disponíveis.

Porém, ao longo dessas últimas cinco décadas o processo de degradação das terras, causado pelo desmatamento desordenado e por práticas de cultivos agropecuários rudimentares, aumentou de forma desordenada. Estas práticas provocam o desaparecimento de muitas espécies nativas da fauna e da flora consideradas importantes para o desenvolvimento da região, concorrendo, de forma trágica, para a sua destruição e para o empobrecimento de toda população, ocasionando enormes prejuízos para a economia do município.

A poluição completa o triste quadro, tendo em vista que todos os resíduos líquidos e sólidos derivados dos esgotos e do lixo, de toda espécie, coletados no município, são

jogados no leito e nas margens do rio Taperoá, de forma irresponsável e danosa, dificultando ainda mais as possibilidades de sua recuperação.

Para que se possa fortalecer e reerguer a economia local e regional, os habitantes que compõem o município de Taperoá e a sub-bacia hidrográfica do rio Taperoá, precisam voltar a produzir o que um dia já produziram, de forma sustentável, como a cultura do algodão que foi a principal base econômica e ocupação no semi-árido paraibano.

Assim, a recuperação da área em estudo passa a ser de vital importância na economia regional, fazendo com que renasça a sua importância histórica, revigorada por um modelo econômico balizado não apenas na sua capacidade produtiva, mas, sobretudo, na capacidade de preservação e conservação do meio ambiente de forma permanente e sustentável.

Tudo isso visando à recuperação e a conservação das áreas degradadas e o combate à desertificação, onde for capaz de reduzir a vulnerabilidade de grande parte da população historicamente excluída, desinformada, desconhecadora de seus direitos e despossuída de capital social e com elevada vulnerabilidade, onde as instituições permanecem desqualificadas para a gestão dos riscos a desastre da seca.

2- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2.1- Localização e via de acesso do município de Taperoá

O município de Taperoá localiza-se na região central do Estado da Paraíba, Meso-Região Borborema e Micro-Região Cariri Ocidental. Segundo os dados do IBGE (2007) a população total do município de Taperoá é de 14.720 habitantes, sendo 7.770 na zona urbana e 6.950 zona rural. Formado por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. A base física do município possui uma área de aproximadamente 639.870 km² (SPRING 4.2) com 14.715 habitantes (IBGE, 2007). Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, o qual nasce na Serra do Teixeira e desemboca no rio Paraíba, no açude Presidente Epitácio Pessoa. A sede municipal situa-se a uma altitude de

532 metros nas coordenadas de 36°49'34" de longitude oeste e 7°12'26" de latitude sul (**Figura 2.1**). O acesso é feito a partir de João Pessoa através da rodovia federal BR-230, leste-oeste, em trecho de 241 km até o entroncamento da BR-230 com a PB-238 passando por Campina Grande, Soledade e Juazeirinho. A partir daí segue-se por 9 km até o entroncamento da PB-288 com PB-238 passando por Assunção. A partir deste entroncamento segue-se, para sul, através da rodovia estadual PB-238, em percurso de 21 km, até chegar à cidade de Taperoá cidade-sede do município.

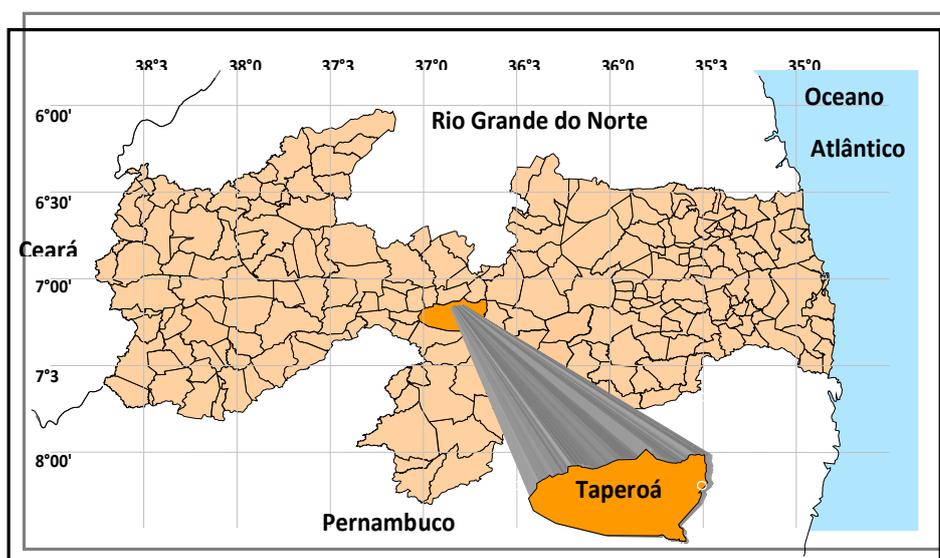


Figura 2.1 – Localização do Município de Taperoá.

2.2 - Quadro Natural da Área de Estudo

2.2.1- Clima

De acordo com a classificação de Köppen para no município de Taperoá, predomina o clima do tipo Bsh: semi-árido quente, que abrange a área mais seca do estado (**Figura 2.2**). A precipitação pluviométrica média anual é de 505,6 mm com uma amplitude de variação entre 500 mm/a a 750 mm/a, e uma estação seca que pode atingir 11 meses, com temperaturas nunca inferiores a 24 °C (AESAs, 2007).

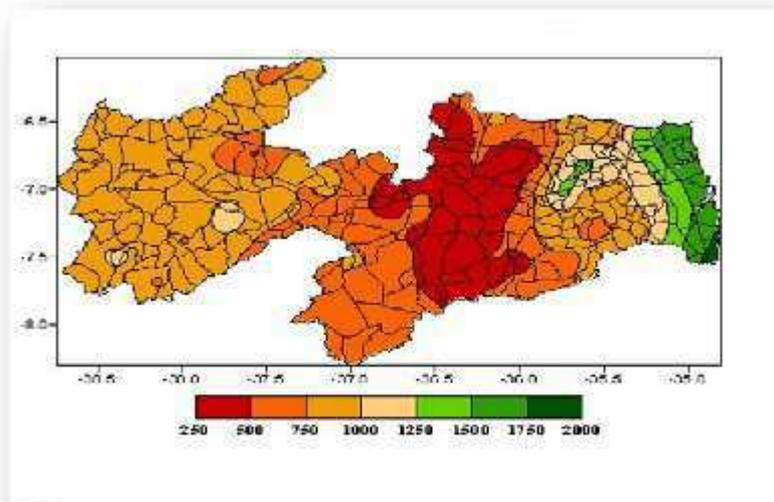


Figura 2.2 – Distribuição da precipitação anual no estado da Paraíba.
Fonte: AESA. 2008

A fim de definir políticas especiais de combate à miséria, causada, em parte, pela falta de água numa das regiões mais seca do Brasil (Nordeste), o Ministério da Integração Nacional baseou-se nos seguintes critérios para definição do semi-árido: precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 mm; índice de aridez de até 0,5 e risco de seca maior que 60%.

As variações pluviométricas são as que efetivamente devem receber maior destaque, visto que delas dependem praticamente todas as atividades desenvolvidas no meio rural com influência direta na economia da região. O semi-árido Paraibano é conhecido como uma região de baixa incidência de chuvas. Esse fato tem consequência socioambiental que justifica qualquer estudo com o intuito de ajudar a desenvolver políticas para a melhora nas condições locais.

A variação no regime de chuvas no Nordeste é marcada pela diversificada distribuição das precipitações ao longo da estação chuvosa, bem como dos totais anuais em diferentes anos numa mesma localidade ao longo da história, a **Figura 2.3** retrata a distribuição pluviométrica das médias anuais entre 1994-2007, mostrando que os números aritméticos das médias apresentaram muito desvio, ou seja, durante esse período mesmo com uma média de 551,7 mm o regime de chuva mostrou-se irregular, observando que no ano de 1998 a precipitação acumulada foi de 165,6 mm enquanto que em 2006 a precipitação foi de 986,5 mm.

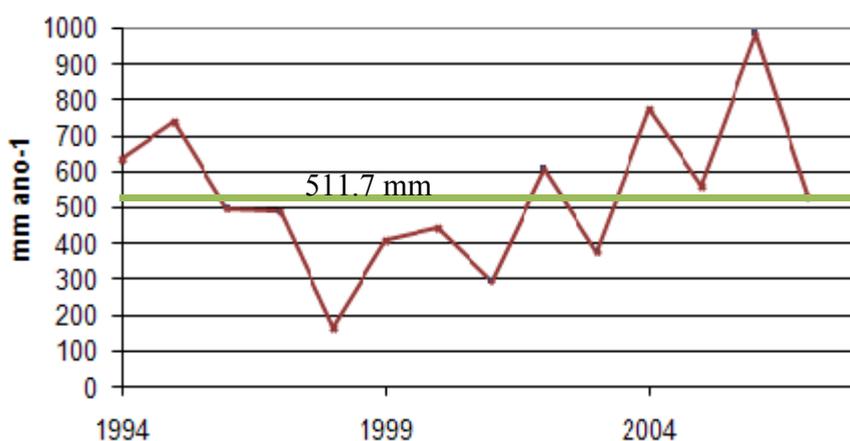


Figura 2.3 – Precipitação anual do município de Taperoá
Fonte: AESA. 2008.

2.2.2 - Índice de Aridez

O Plano de Ação de Combate à Desertificação das Nações Unidas - PACD, define o índice de aridez, como sendo a relação da quantidade de água precipitada (P) pela perda máxima possível pela Evapotranspiração Potencial Anual (ETP).

O índice de aridez para uma determinada região foi proposta por THORTHWAITE (1941), posteriormente ajustada por PENMAN (1953).

Utilizando os dados pluviométricos da SUDENA e da AESA (período de 1994 – 2000) e dados de evapotranspiração potencial da EMBRAPA na metodologia desenvolvida por THORNTHWAITTE (1941), o índice de aridez para o município de Taperoá é igual a 0,28. Caracterizando-o como de clima semi-árido (**Tabela 2.1**).

Categorias Climáticas	Índice de Aridez
Hiper-árido	< 0,05
Árido	0,05 – 0,20
Semi-árido	0,21 – 0,50
Sub-úmido seco	0,51 – 0,65
Sub-úmido e úmido	> 0,65

Tabela 2.1 - Relação Anual de THORNTHWAITE (1941).

Fonte: Boletim de Controle da Desertificação (1995) modificado.

2.2.3- Relevo

A região em estudo, estando no planalto da Borborema, com vales profundos e estreitos dissecados, apresenta duas unidades morfológicas: a primeira representada por relevo suave ondulado a montanhoso e, a segunda, referente aos divisores de águas representados por relevo ondulado a montanhoso. Na **Figura 2.5**, obtida pela modelagem digital do terreno para o município de Taperoá, utilizando-se o software ArcView 3.2, se pode visualizar com detalhes a disposição do relevo tridimensionalmente.



Figura 2.5 - Relevo em 3D do município de Taperoá

2.2.4 - Cobertura da Vegetação

A vegetação da área de estudo concentra-se no Nordeste da Paraíba é praticamente uniforme, tipo regional de savana estépica (IBGE, 1991). A formação natural predominante apresentando-se, às vezes, baixa e densa, outras vezes baixa e esparsa. As espécies vegetais em sua maioria perdem as folhas durante os períodos de estiagens (DUQUE, 1973) e estão representadas por:

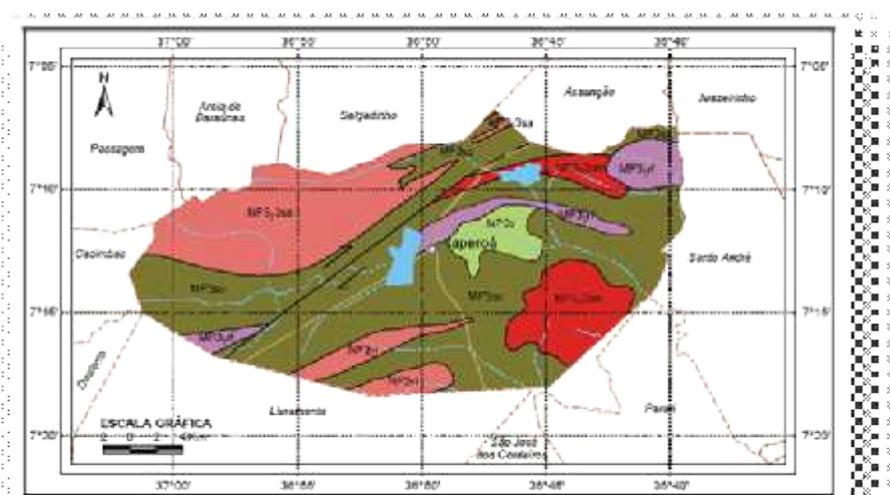
- › caatinga hiperxerófila, com maior proporção, ocorre onde predominam os bioclimas de Gaussen 2b e 4aTh,
- › caatinga hipoxerófila, em menor proporção em zonas de clima menos seco, e ocorre nas áreas onde domina o bioclima de Gaussen 3bTh, (BRASIL, 1972).

A caatinga hiperxerófila apresenta porte arbustivo, com densidade variável, na maioria das vezes com substrato representado por cactáceas e bromeliáceas, sendo as

espécies mais comum encontradas o pereiro (*Aspidosperma pyriforme*); xiquexique (*Pilocereus gounellei*); faveleiro (*Cnidioscolus phyllacanthus*); macambira (*Bromelia laciniosa*); quixabeira (*Bunelia ertorum*); coroa-de-frade (*Melocactus sp*); pinhão brabo (*Jatropha pohliana*); jurema preta (*Mimosa hostilis*); catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*); entre outras, intercaladas por substrato graminoso ralo dominado por capim panasco.

2.2.5- Geologia

A Paraíba está inserida em sua maior parte na Província Geotectônica da Borborema e em uma menor parte na Província Costeira (LIMA et al, 1982; DANTAS & CAÚLA, 1982). A geologia do município de Taperoá está constituída pelas rochas da Província Geotectônica da Borborema (**Figura 2.6**) representada basicamente por rochas ígneas e metamórficas, com idades majoritariamente do Arqueano e, principalmente, do Proterozóico (WANDERLEY et al., 2002). As rochas sedimentares estão representadas pelas aluviões depositadas ao longo dos principais rios.



MP3sc - Complexo São Caetano; MP3_{rt} - Metagranitóide tipo Recanto; NP3_{2cm} - Suíte granítica calcialcalina de médio a alto potássio ; NP3_{3sa} - Suíte granítica transicional shoshonítica - alcalina; NP3_i - Granitóide de quimismo indiscriminado; NP2_δ - Metagranitóide tipo Recanto

Figura 2.6 - Mapa geológico do município de Taperoá.

Fonte: (PRODEEM/CPRM, 2005).

2.2.6 - Solos

- Critérios e características diferenciais para classificação de solos:

Nas determinações preconizadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), por meio de correlações com as unidades de solos anteriormente adotadas para o município e constantes no Zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba (1978) e do Brasil (1972), foram identificados para o município de Taperoá-PB, os seguintes tipos de solos: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico, VERTISSOLO, NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico latossólico, NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e PLANOSSOLO NÁTRICO Sáfico típico.

LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico – compreende solos intermediários para Vertissolo, que possuem horizonte B textural não hidromórfico. Originam-se de rochas referidas ao Pré-Cambriano (CD), onde são encontrados principalmente gnaisse com biotita e hornblenda e biotita-plagioclásio gnaisse.

CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico - são derivados do material proveniente da desagregação de granito-monzonítico com hornblenda. Situa-se em relevo forte ondulado e montanhoso com topos planos e ondulados. São freqüentes os afloramentos rochosos, o solo é profundo, com horizonte A fraco, textura média fortemente drenado, em geral severamente erodido, ácido a moderadamente ácido. As áreas onde o relevo é mais pronunciado e com muita rochosidade são indicadas para conservar a vegetação natural e preservar os solos.

VERTISSOLO – compreende solos minerais com alto conteúdo de argila 2:1 (argila do grupo da montmorilonita). Possuem alta saturação de bases (valor V%), valores altos para a

soma de bases trocáveis (valor S) onde se destacam os cátions cálcio e magnésio. São imperfeitamente drenados, com lenta permeabilidade, erosão variando de laminar (nas áreas planas) a severa ou em sulcos repetidos ocasionalmente, nas partes onde o relevo é suave ondulado e ondulado.

PLANOSSOLO NÁTRICO Sálíco típico - São solos halomórficos, com horizonte B solonéztico ou nátrico, ou seja, com uma modalidade especial de horizonte B textural, com saturação com sódio trocável acima de 15% e estrutura normalmente colunar ou prismática, sendo raramente em blocos. O relevo é constituído por superfície aplainada com suaves ondulações, vertentes longas e topos normalmente planos.

NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico – compreende solos pouco desenvolvidos, rasos ou muito rasos. Originam-se a partir da desagregação de gnaisses, referidos ao Pré-Cambriano (CD), além de granitos, de natureza e composição variadas. Ocorrem em relevo desde suave ondulado ao forte ondulado e montanhoso.

NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico - compreende solos pouco desenvolvidos, muito arenosos, medianamente profundos ou profundos, com bastante materiais primários de fácil intemperização – apresentam fragipan – Cx – tendo como características estrutura maciça, consistência extremamente duro ou muito duro para o solo seco e firme para o solo úmido.

2.2.7 - Recursos Hídricos

2.2.7.1- Águas Superficiais

O município de Taperoá encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do rio Paraíba, sub-bacia do rio Taperoá, onde apresenta fortes limitações, pois a qualidade e quantidade das águas são atenuadas pela alta evaporação. Seus principais tributários são os riachos: do Ferreiro, do Saco do Uruçu, Cercado de Fogo, da Embocadura, da Pedra Vermelha, do Juá, Malhada Alegre, do Cachorro, Ana Maria, da Garapa, do Silva, do

Seixo, Maniçoba, do Cacho, Jibira, Canivete, Jurubeba, Desterro, do Mineiro, do Atalho, Várzea, Garrote, Bonito, Verde, da Marcação, Campo Redondo, do Livramento e do Gatinho.

Os principais corpos de acumulação são os açudes: Taperoá II (AESA,2008) com capacidade máxima é de 15.148.900 m³, de água; Lagoa do Meio (Municipal) com capacidade de 6.647.875 m³ de água (ambos gerenciados pelo Estado); do Junco e as lagoas do Escuro, do Fernando, do Panati e da Canga. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico (**Figura 2.7**).

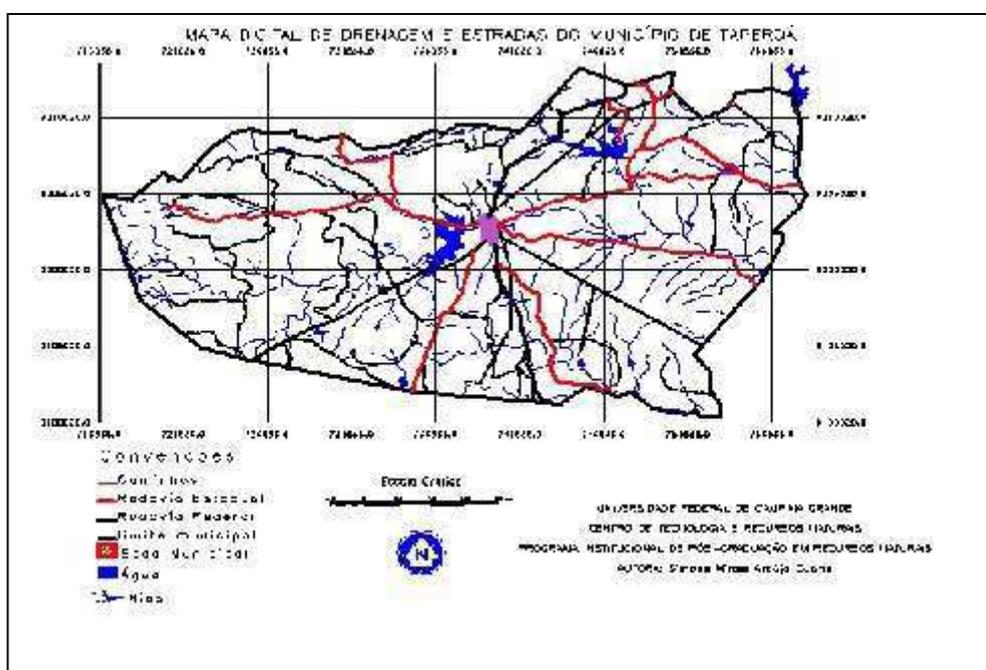


Figura 2.7 – Mapa de açudes e drenagem do município de Taperoá.

Um dos maiores problemas observados, no tocante ao abastecimento de água nos centros urbanos, está relacionado à deficiência da manutenção de alguns sistemas de distribuição. Os colapsos periódicos, por ocasião das secas frequentes que assolam a região, também prejudicam o abastecimento (BARRETO, 2007).

No que diz respeito ao abastecimento de água rural, não há nenhum programa específico do Estado. Em geral, a população da zona rural se auto-abastece utilizando águas provenientes de cacimbas ou de poços escavados nos leitos dos rios ou riachos, de poços tubulares, equipados com bombas elétricas ou cata-ventos, além de pequenos açudes ou

outros mananciais, de preferência o mais próximo possível do ponto de consumo. Em períodos de crise desses mananciais, existem programas de abastecimento com carros-pipa, estes utilizam as cisternas como reservatórias para atender às comunidades mais críticas. A água utilizada pela população não passa por qualquer controle de qualidade, e as fontes de captação, em geral, não oferecem garantia de atendimento contínuo.

2.2.7.2- Águas Subterrâneas

A captação das águas subterrâneas é procedida de várias maneiras, de acordo com o tipo de aquífero captado. Na região em questão, a água subterrânea pode ser encontrada nas fraturas das rochas cristalinas – aquífero fissural – ou nos poros (interstícios entre os grãos) das rochas sedimentares – aquífero intersticial. No segundo caso, ocorre apenas em delgadas camadas que recobrem as outras rochas, derivando por processo de decomposição – aluvião – ou ainda depositado nos leitos dos rios e riachos. As obras de captação no primeiro caso são sempre os poços tubulares profundos, perfurados com equipamentos pesados – perfuratrizes – sendo as profundidades alcançadas, em geral, da ordem de 40 a 50m. Para os depósitos sedimentares rasos – aluviões – ou no manto de decomposição de rochas – coluviões – a captação pode ser efetuada através de poços tubulares, em geral escavados manualmente, com trados, por poços amazonas e ainda por cacimbas. Os poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município **(Figura 2.8)**.



Figura 2.8 – Poços do município de Taperoá

A água subterrânea nessa bacia tem praticamente duas finalidades de uso: o abastecimento humano e o abastecimento animal. A agricultura irrigada é irrisória e executada a partir de água superficial e não existe, praticamente, nenhum consumo industrial.

2.3- Aspectos Econômicos

A economia da região semi-árida brasileira é caracterizada pela agricultura de baixa produtividade e pecuária extensiva. A produção se restringe ao algodão e a pecuária, além das culturas de autoconsumo (feijão, milho, mandioca, palma, etc) (SÁ, 1994).

2.3.1. Agricultura do município de Taperoá

As culturas temporárias, segundo o IBGE, (2003) são em número de quatorze, mas apenas seis se destacam por sua importância econômica e social (feijão, tomate, milho, mandioca, batata-doce e algodão herbáceo), ocupando para seu cultivo uma área de 35.028 hectares, correspondente a 4,1% da área total da sub-bacia do Rio Taperoá. As culturas permanentes são em número de dez, mas apenas seis (sisal, algodão arbóreo, castanha de caju, coco-da-baía, banana e manga) se destacam em importância econômica e social no município.

As principais culturas temporárias são as de autoconsumo: milho e feijão, plantadas em consórcio. Para o agricultor, este procedimento corresponde a uma forma de otimização do uso de poucas terras disponíveis para o cultivo, ora por absoluta escassez de terrenos apropriados ao plantio, ora por inacessibilidade e falta de domínio sobre a terra. Porém como essas culturas são exploradas em regime de sequeiro, a irregularidade e a má distribuição das chuvas comprometem a produção que nos anos de forte El Niño é ainda mais significativo.

Nas **Figuras 2.9 e 2.10** observa-se a evolução da agricultura para o município de Taperoá, concernente às culturas de milho e feijão durante o período de 1990 a 2006. É possível observar uma heterogeneidade bastante expressiva, visto que essa evolução está totalmente interligada com os processos adversos do meio ambiente. Neste tocante, entre os períodos dos anos 1990, 1993 e 1998 o mega evento El Niño foi de intensidade forte,

ocasionando precipitações medias anuais muito baixas variando de (9,8mm a 17,1 mm), validando a hipótese que esse evento interferiu diretamente na evolução das culturas do milho e feijão, por falta de infra-estrutura e de políticas públicas que visem a convivência com o semi-árido.

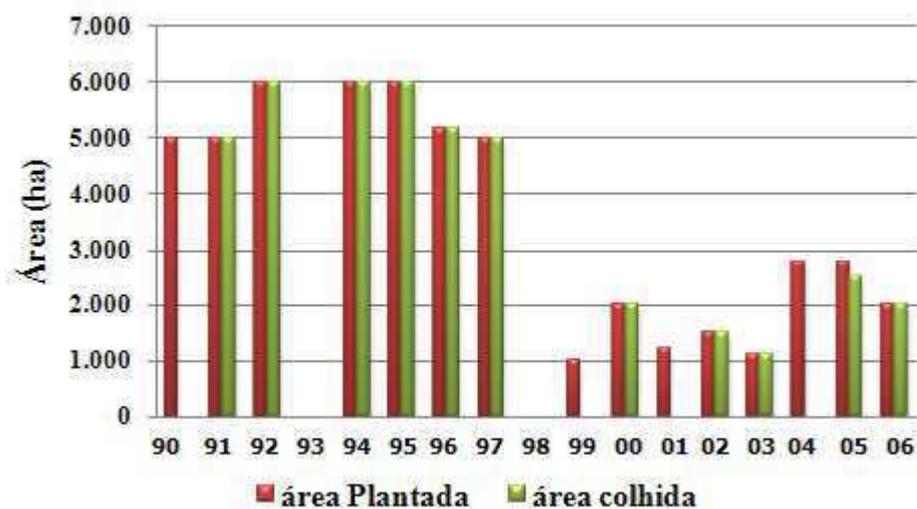


Figura 2.9- Área plantada e colhida da cultura do milho- 1990-2006
 Fonte: Adaptado da AESA, 2008

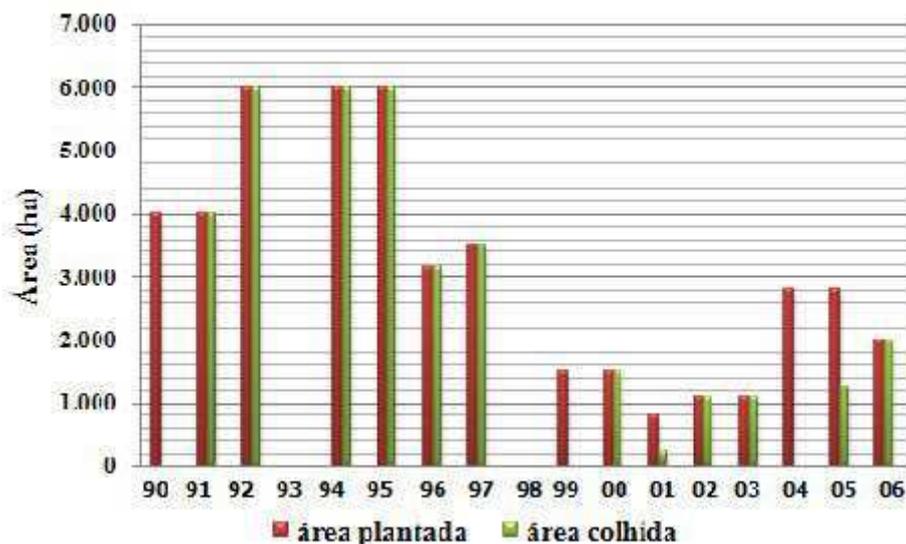


Figura 2.10- Área plantada e colhida da cultura do feijão- 1990-2006
 Fonte: Adaptado da AESA, 2008

Para as culturas do feijão e milho nos anos de 1991 e 1992 a área plantada foi a mesma colhida, porém a precipitação média anual foi 35.0 mm e 33.0 mm, respectivamente, acarretando assim uma baixa produtividade (**Figura 2.11 e 2.12**).

Entre os anos de 1994 e 1997 a pluviometria variou entre 636,9 mm a 409,6 mm, onde toda a área plantada foi colhida (milho e feijão). A produtividade foi baixa em relação à área plantada onde a cultura do milho obteve melhores índices em relação ao feijão, mesmo assim foram os melhores índices encontrados durante esse intervalo (1990 e 2006). Em 1998 (milho e feijão) ponto crítico de maior ocorrência do mega El Niño evento que levou a precipitação a 165,6 mm ao ano, refletiu diretamente no ano seguintes 1999, quando a área plantada foi totalmente perdida embora a precipitação tenha sido de 409,0 mm, fato esse justificado pelo famoso fenômeno da seca verde, pois as chuvas foram mal distribuídas durante o período chuvoso, principalmente nos seus períodos críticos da germinação.

No período de 2000 a 2006 a precipitação foi um dos fatores que mais influenciou a produtividade, além dos processos adversos existentes, como uso inadequado do solo. Durante esse período as precipitações oscilaram muito em percentuais muito abaixo da média anual de 511,7 mm para todo o período analisado (1990 e 2006). Uma oscilação que variou de 986,5 mm (2007) a 295,6 mm (2001), gerando uma perda de produção associada com uma baixa produtividade em pequenas glebas de áreas plantadas, onde as médias mensais foram muito más distribuídas.

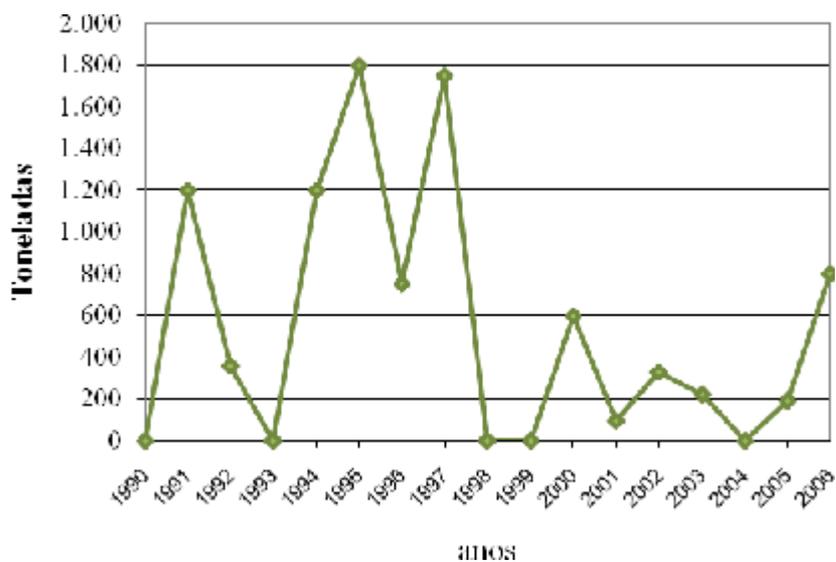


Figura 2.11- Produtividade da cultura do feijão em relação à área plantada:1990 e 2006
 Fonte: Adaptado da AESA, 2008

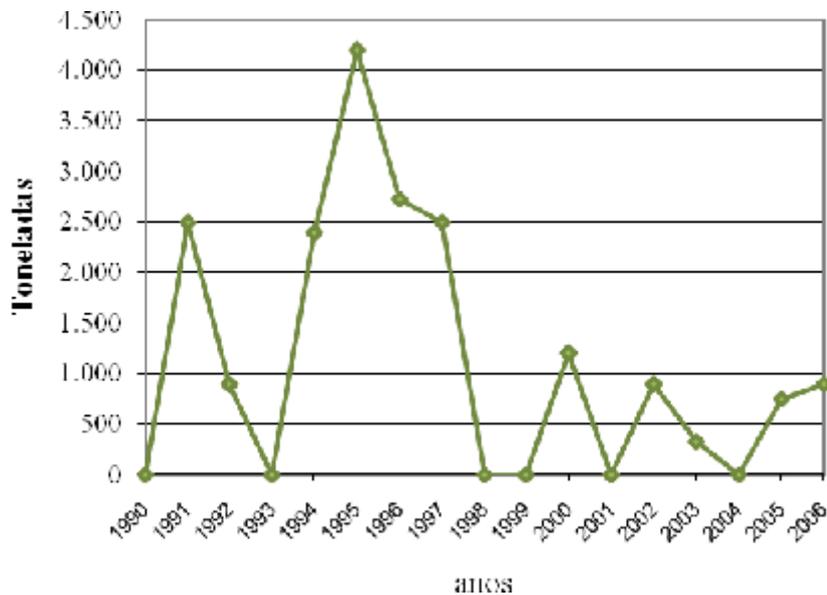


Figura 2.12- Produtividade do milho em relação á área plantada: 1990 e 2006
 Fonte: Adaptado da AESA, 2008

2.3.2. Pecuária

A produção animal no semi-árido é realizada, predominantemente, por criadores de base familiar. Os sistemas de produção têm como característica a forte presença da mão de obra familiar. Assim como comentado por SAUTIER (2000), a pequena produção é majoritária onde o leite produzido na região é basicamente da agricultura familiar, de pequenos agricultores que têm nesta atividade sua principal fonte de renda (ROCHA E COUTO, 2002).

O tamanho das propriedades é pequeno o que dificulta a sustentabilidade dos sistemas de produção. Os rebanhos são pequenos, não permitindo a concorrência com outras regiões em termos de quantidade de leite produzido.

Até os anos de 1996 e 1997, a atividade pecuária desenvolvida no município tinha na bovinocultura sua maior relevância. A criação de caprinos, ovinos, suínos, asininos, muares e eqüinos sempre foi caracterizada por uma baixa produção. A avicultura se desenvolveu, e tem ocupado um lugar de destaque na produção animal. A **Tabela 2.3** ilustra a situação dos principais rebanhos do município para o período 1995/1999. Onde predomina a criação de bovinos, suínos, ovinos ainda é a exploração de produção para a base familiar rural mesmo com o crescente índice de redução dos rebanhos durante os anos.

<i>Rebanho</i>	1995	1996	1997	1998	1999
	(Cab)	(Cab)	(Cab)	(Cab)	(Cab)
Bovinos	7.200	10.368	8.056	5.639	4.511
Suínos	1.055	1.126	908	455	386
Caprinos	7.150	6.242	4.284	3.641	4.187
Ovinos	3.300	5.724	3.720	2.255	2.480
Eqüinos	800	479	342	239	203
Asininos	500	500	350	280	294
Muares	400	138	99	99	99

Tabela 2.2 - Principais Rebanhos do Município de Taperoá.

Fonte: IBGE (2003) *Cab= Cabeças

Segundo MENEZES (1999), a pecuária sertaneja, no passado, estava relacionada às técnicas tradicionais, sem seleção de raças ou cuidados fitossanitários e tendo nas pastagens naturais a base da alimentação. Essas eram quantitativamente e qualitativamente pobres e quando associadas à escassez de água juntamente com as condições inóspitas do sertão e outros fatores, resultavam em baixos índices produtivos. CARVALHO FILHO et al. (2000) comentam que até os anos 60 os rebanhos eram criados extensivamente, soltos na caatinga, sem cercas e sem alimentação suplementar, sendo os caprinos e ovinos, com maior expressão, quando comparados ao gado bovino.

A pecuária extensiva dessa zona sempre foi muito dependente da época das chuvas, quando existia abundância de alimento provindo da vegetação nativa, permitindo a criação de maior número de animais por hectare. Para melhorar a reserva de forragem, os grandes proprietários cediam temporariamente algumas áreas para reideiros explorarem as terras, na condição de, após a colheita, a palhada e os restos de cultura de autoconsumo, principalmente feijão e milho, permanecerem na propriedade para alimentação do rebanho durante a estação seca (KILL & CORREIA, 2005). O deslocamento total ou parcial do gado, para regiões menos secas, em busca de maiores possibilidades de água e alimento, era uma prática comum no semi-árido MENEZES, (1999).

Com a decadência da lavoura de algodão, em meados dos anos 80, causada pelo ataque do “bicudo” (*Anthonomus grandis*), observa-se uma rápida expansão de áreas cultivadas com o capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e o processo acelerado de leiterização do rebanho bovino, simultaneamente ocorre uma redução do número de pequenos criadores de ovinos, enquanto que os caprinos foram desaparecendo à medida que as áreas de caatinga iam diminuindo e o cercamento das propriedades se intensificava (CARVALHO FILHO et al., 2000)

2.4 – Infra-estrutura

A solução dos problemas de infra-estrutura é condição necessária para a melhoria do bem estar da população, permitindo que todos tenham acesso a serviços básicos como a eletricidade, comunicações, transportes urbanos e saneamento educação. Ao mesmo tempo a ampliação da infra-estrutura promove a redução de custos, aumento da produtividade,

aprimoramento da qualidade dos bens e serviços da estrutura produtiva e consolidação da integração regional (BNDES, 2008).

Apesar de a hostilidade climática motivar consideráveis prejuízos na agricultura e pecuária, estas atividades continuam sendo o sustentáculo da economia regional. A atividade de mineração, não obstante a enorme potencialidade dos depósitos de rochas graníticas, ainda não atingiu um estágio satisfatório, condizente com a sua importância. A indústria, incipiente e rudimentar, não constitui uma fonte de recursos significativa para a população.

A salinidade relativamente alta das águas e dos solos dificulta, em muito, a cultura dos cereais, principalmente mandioca, batata inglesa, milho e feijão que quando plantados, constituem-se apenas em cultivos de auto-consumo. Em áreas que possuem irrigação estabelece-se um verdadeiro oásis, no qual predomina o cultivo de frutas e hortaliças.

A utilização dos depósitos de rochas graníticas conhecidas na região de Taperoá é realizada de forma precária, através de pequenos produtos de bloquetes para fundação e pavimento de ruas das cidades vizinhas, consistindo apenas em uma alternativa de renda para os pequenos agricultores, que buscam a sobrevivência durante longos períodos de estiagem ao surgirem às chuvas, eles retornam às lavouras. Taperoá conta com uma grande olaria e uma serraria. Também dispõem de uma moderna indústria calçadista que empregam cerca de 200 funcionários. Funcionam supermercados, várias mercearias, lojas, casas de ferragem, lanchonetes, bares e, aos sábados, a tradicional feira, que funciona no mercado público, onde se encontram mercadorias industrializadas e mercadorias primárias, trazidas pelos trabalhadores rurais. Em toda a região existe apenas um pequeno núcleo hospitalar e a zona rural dispõe de postos médicos que funcionam para atender a consultas básicas, sendo os casos mais urgentes encaminhados às cidades de Campina Grande e João Pessoa.

O nível intelectual da população é considerado baixo e ainda é elevado o número de analfabetos, com incidência maior na zona rural. O município dispõe de escolas municipais e estaduais que atendem à população, sendo ministrados desde o ensino fundamental ao médio.

Hoje Taperoá encontra-se com uma boa estrutura de veículos, para atender à população desde a zona rural transportando os alunos até a condução de pessoas a Campina Grande.

O município de Taperoá dispõe de energia elétrica, gerada pela Usina de Paulo Afonso e operando em 13.800 kv.

O sistema de comunicação postal, sob a responsabilidade da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (EBCT) está instalado em Taperoá e a empresa de Telecomunicações Oi opera o sistema de comunicação, que permite ligações com todo o país e com exterior, através de telefones, telefax e telex e internet.

Operações bancárias, tais como crédito e financiamento, são efetuadas através do Banco do Brasil S/A instalado na cidade de Taperoá. A cidade também é servida de abastecimento de água encanada e uma rede de esgotos, porém não existe tratamento, e eles são despejados diretamente na rede de drenagem.

2.5- Olhares historiográficos do município de Taperoá

Os primeiros colonizadores das terras do atual Município de Taperoá foram o licenciado Francisco Tavares de Melo, o capitão Gonçalo Pais Chaves e o ajudante Cosme Pinto, que, por concessão do capitão-mor Francisco de Abreu Pereira, receberam da Coroa, em 1703, as datas na encosta da serra da Borborema, numa extensão de doze léguas à margem do rio Unebatucu (hoje Taperoá). Aí se fixaram aqueles três chefes de família, fundando algumas fazendas de gado e desenvolvendo ligeira cultura do solo.

Os principais núcleos de vida e de desenvolvimento daquelas terras se denominaram Serrote, Bonito, Salgado, Carnaúba e Cosme Pinto. Esta é a origem mais remota do Município de Taperoá.

Na área da cidade atual, segundo alguns historiadores, foi travada, em 1824, uma grande batalha entre os republicanos da Confederação do Equador, que tentavam uma retirada para o Ceará, e as forças legalistas. Estas últimas foram as vitoriosas. Deste fato resultou o nome de Batalhão para a localidade, em memória da grande batalha (batalhão) que ali se havia travado.

Há, porém, quem queira relacionar o primitivo nome de Batalhão aos choques armados com os remanescentes índios cariris e os primeiros civilizados que penetraram na região e lá se estabeleceram. Em qualquer das hipóteses, a primitiva denominação de Batalhão lembra uma grande peleja.

Focalizando melhor os primórdios da sede do Município e a sua evolução, vemos em 1830, aproximadamente, Manuel de Farias Castro, descendente dos Farias Castro de São João do Cariri, fundar uma fazenda na área da atual cidade de Taperoá. Aí passou a residir e constituiu família. Seus filhos e genros foram numerosos passando a habitar, povoar e a explorar os sítios denominados Campos do Coxo, Várzea do Sales e Alto Batalhãozinho. A estes, veio logo se juntar o português Costa Vilar que, com seus descendentes e agregados, muito contribuiu para o desenvolvimento da vida local.

Em 1860, teve origem à idéia da construção de uma capela em torno da qual se concentrassem os núcleos populacionais a fim de criarem condições para o futuro distrito e Município. Essa construção, porém, só foi iniciada em 1865, depois de resolvida a divergência entre Manuel de Farias Castro, Silvério de Farias Castro e seu cunhado Sales, sobre o local exato em que se deveria erguer a capela. Começaram as obras sob a orientação espiritual do missionário Hermenegildo Herculano Vieira da Costa (frei Herculano). Os trabalhos correram lentamente e só foram concluídos em 1874, já sob a direção eclesiástica do padre José Antônio Maria Ibiapina. A ação religiosa desenvolvida com base na nova capela atraiu novos e numerosos moradores para suas cercanias, influenciando sensivelmente no rápido crescimento do povoado, que em 1880, já contava com mais de 50 casas residenciais.

Em 20 de julho de 1872, foi fundada sua primeira escola pública. O povoado foi elevado à categoria de Vila e criado o Município pela lei provincial n.º 829, de 6 de outubro de 1886, com território desmembrado do de São João do Cariri.

3- REVISÃO DE LITERATURA

3.1- DESASTRE E VULNERABILIDADES

3.1.1 - DESASTRE

As pessoas e o meio ambiente estão sofrendo cada vez mais os efeitos dos desastres naturais devido a diversas razões, tais como, altas taxas de crescimento populacional e elevada densidade demográfica, migração e urbanização não planejada, degradação ambiental e possivelmente a mudança do clima global. O grande alcance dos impactos socioeconômicos dos desastres naturais causou uma mudança na abordagem política para lidar com o conceito de risco nas sociedades modernas.

O termo desastre é usado para descrever uma ampla variedade de eventos, desde aqueles cuja ocorrência se considera que se deve a fenômenos exclusivamente naturais, como terremotos, furacões, erupções vulcânicas, etc., até aqueles cuja origem se considera exclusivamente humana, tais como as guerras e os acidentes industriais. Entre estes dois extremos existe um amplo espectro de desastres, como por exemplo, fome, inundações e deslizamentos, que são provocados pela combinação de fatores físicos e humanos (GARCIA, 2004).

Um desastre é uma grave interrupção do funcionamento de uma sociedade, causando perdas humanas, materiais ou ambientais, que excedem a capacidade da sociedade afetada de lidar com tais conseqüências com os seus próprios recursos (UNDHA, 2001).

Em geral, as definições existentes de desastres, referem-se às conseqüências e não as causas deste fenômeno (WILCHES-CHAUX, 1984). O Escritório Nacional de Atenção de Emergência da Presidência da República da Colômbia (ONAE) e o United Nations Disasters Relief Office (UNDRO) definem desastre como um evento identificado no tempo e no espaço, em uma comunidade afetando seu funcionamento normal, com perdas de vidas e danos em suas propriedades e serviços, ou impede o cumprimento das atividades essenciais e normais de uma sociedade.

Desastre é qualquer perda de vidas humanas, bens materiais e/ou ambientais causada por um evento perigoso, de origem natural ou humana, que pode ter uma escala pessoal, familiar, comunal, regional, nacional ou internacional e, por sua vez, relacionam-se com a alteração ou interrupção da vida cotidiana de uma comunidade, devido à incapacidade de recuperação, por meios próprios, pois os impactos destrutivos excedem a capacidade de adaptação e ajustamento, em termos de resposta para absorver o efeito produzido (CARDONA, 1993; GONZALÉZ et al., 2002).

Outras definições, resumidas por WIJLMAN E TIMBERLAKE (1985), incluem o número de pessoas mortas e feridas, assim como o valor das perdas materiais. Outros consideram o caráter imprevisto dos fenômenos, o despreparo dos governantes para enfrentá-los e os traumas sociais e políticos que podem ocasionar (CUNY, 1983).

A intensificação da ocupação do meio físico pelo homem trouxe uma diversificação dos desastres naturais, pois, fenômeno como a erosão, o assoreamento dos rios e canais, degradação do solo, contaminação do meio físico por produtos químicos, recentemente passaram a ser considerados. Quando as atividades humanas estão presentes nas áreas de atuação de certos fenômenos, cria-se o perigo, que é condicionado pela vulnerabilidade do local a ser afetado, pelos processos e pela sua vulnerabilidade (SOBREIA, 2002).

Na análise de desastres podem ser adotados dois enfoques: o physicalista; e o social. O primeiro, que por muito tempo foi mais difundido, tomou como ponto de partida a idéia de que os desastres são característicos de fenômenos naturais perigosos que ocorrem irremediavelmente sobre o homem e suas atividades. Já o enfoque social considera que o elemento ativo é a vulnerabilidade e os processos e estruturas socioeconômicas e políticas que a moldam, ou seja, é a vulnerabilidade que determina o caráter dos desastres (ABREU, 2004). Assim, sob essa ótica, o desastre não é o fenômeno natural, mas a relação deste fenômeno com um contexto social que apresente condições de vulnerabilidade a ele, já que, somente ocorrerá um desastre quando o fenômeno natural superar a capacidade material da população para absorver, amortecer ou evitar seus efeitos negativos. Em face disso, há um alto risco de desastre se um ou mais fenômenos naturais perigosos ocorrerem em situações vulneráveis (MASKEY, 1989), ou seja os desastres são eminentemente sociais.

3.1.2 - VULNERABILIDADES

O tema da vulnerabilidade foi desenvolvido para designar aquelas populações e regiões que possuem maiores dificuldades de absorver os impactos destes eventos. Em outras palavras, a vulnerabilidade pode ser definida como as características de uma pessoa ou grupo populacional “*desde seu ponto de vista de sua capacidade de antecipar, sobreviver, resistir e recuperar-se do impacto*” de algum evento, como desastres naturais ou tecnológicos (BLAIKIE, 1996).

Embora existam divisões na análise dos desastres naturais (cujo disparo do evento tende a ter uma menor influência antropocêntrica) e tecnológicos (sempre de origem antropocêntrica), há uma tendência moderna de se abordar ambos os desastres pelo mesmo referencial teórico. Isto ocorre pelo reconhecimento de que cada vez mais os eventos naturais tendem a ser produzidos em decorrência da ação antrópica (como o desmatamento, a poluição e a construção de barragens na origem das inundações), e que em ambos os casos – naturais ou tecnológicos – processos políticos, sociais e econômicos normalmente estão são causadores do surgimento e agravamento destes eventos. Desta forma, a análise de vulnerabilidade buscaria articular, num enfoque transdisciplinar, o entendimento das contribuições dos processos biológicos, geofísicos e tecnológicos, por um lado, aos processos socioeconômicos e políticos que estão por trás de eventos particulares, em escalas espaciais e temporais variáveis.

Outros autores (WINCHESTER, 1992; FUNTOWICZ & DE MARCHI 2000), partindo de referenciais semelhantes, organizam a vulnerabilidade em dois grupos que se interrelacionam: a vulnerabilidade social estaria mais vinculada aos grupos populacionais vulneráveis em áreas de risco, enquanto a vulnerabilidade institucional se refere ao funcionamento insuficiente dos mecanismos da sociedade de atuarem na prevenção e mitigação dos desastres, através das políticas públicas e das instituições que atuam ou deveriam atuar junto aos condicionantes estruturais ou pressões dinâmicas que tanto propiciam ou agravam os perigos (situações de risco em condições inseguras), quanto favorecem a vulnerabilidade de certos grupos populacionais.

A vulnerabilidade em si mesma constitui um sistema dinâmico, isto é, surge como consequência da interação de uma série de fatores e características - internas e externas -

que convergem em uma comunidade particular. O resultado dessa interação é a incapacidade da comunidade para responder adequadamente ante a presença de uma ameaça determinada. WILCHES-CHAUX (1993) denominou *Vulnerabilidade Global*, a essa interação de fatores e características. Essa constituída, segundo ele, por dez níveis de vulnerabilidade, assim caracterizados:

Vulnerabilidade natural é intrinsecamente determinada pelos limites ambientais, dentro dos quais é possível a vida, e também, pelas exigências internas de seu próprio organismo.

Vulnerabilidade física é relativa à localização dos assentamentos humanos em zonas de risco e às deficiências de resistência dos elementos expostos para absorver os efeitos da ação do fenômeno que representa a ameaça .

Vulnerabilidade econômica é relativa a setores economicamente mais deprimidos da humanidade, que são, por essa razão, os mais vulneráveis frente às ameaças naturais.

Vulnerabilidade social é relativa ao baixo grau de organização e coesão interna de comunidades sob risco de desastre, que impedem sua capacidade de prevenir, mitigar ou responder a situações de desastre.

Vulnerabilidade política é relativa à incapacidade da população para formular por si mesma a solução do problema que lhe afeta.

Vulnerabilidade ideológica está relacionada a atitudes passivas, fatalistas e crenças religiosas que limitam a capacidade de atuar dos indivíduos em certas circunstâncias.

Vulnerabilidade cultural é relativa à forma como uma comunidade reage ante um desastre, que será distinta em um grupo humano regido por padrões machistas e verticais de poder, daquela em um grupo, no qual predominam os valores de cooperação e solidariedade.

Vulnerabilidade educativa se expressa em uma educação deficiente ou que não tem uma boa cobertura em uma comunidade propensa a desastre ou a ausência de conhecimento sobre as causas, os efeitos e as razões pelas quais se apresentam os desastres.

Vulnerabilidade técnica é relativa às técnicas inadequadas de construção de edifícios e infra-estrutura básica utilizadas em zonas de risco.

Vulnerabilidade ambiental é relativa à degradação ou à destruição dos recursos naturais.

Vulnerabilidade institucional se reflete na obsolescência e rigidez das instituições, onde a burocracia e a decisão política, entre outros, impedem respostas adequadas e ágeis.

Na redução das vulnerabilidades, o desenvolvimento precisa assumir uma postura multidimensional, que abranja o aspecto ético, pela preocupação com a equidade, e que seja capaz de incluir indispensáveis à configuração de novos padrões de vida para as atuais e futuras gerações. O ontem, o hoje e o amanhã se apresentam não apenas enquanto seqüência cronológica linear, mas como um processo contínuo, onde o que se é hoje e as chances de se ser amanhã decorrem de um processo histórico, cujos limites são ditados pela inter-relação de forças complexas, contraditórias e complementares, que são, ao mesmo tempo, sujeito e objeto desse mesmo processo (SOUSA, 1994).

De acordo com BARBOSA (1997), a vulnerabilidade pode ser analisada de diferentes pontos de vista. Ela poder ser um risco para um indivíduo isoladamente ou para um sistema exposto ao perigo e, corresponde a sua predisposição intrínseca de ser afetado ou estar preparado para sofrer perdas. A vulnerabilidade também traduz a incapacidade de uma comunidade de absorver, através de seu próprio ajuste, os efeitos das mudanças ambientais.

3.1.3 - VULNERABILIDADE À SECA NORDESTINA

Além da seca climática, temos, sobretudo, uma seca socioeconômica, que não afeta igualmente todos os setores da sociedade. Suas vítimas preferenciais são os mais pobres, aqueles que, nos anos de chuvas regulares, vivem com o pouco que colhem ou com o pouco que ganham. Resumindo, a seca aparece não como uma fatalidade, mas como a consequência da inadaptação das populações humanas ao ambiente árido. Trata-se de um fenômeno complexo, que, além do clima, integra múltiplos fatores fundiários (posse da terra e da água), econômicos (integração do semi-árido na economia nacional, "indústria da seca"), sociais (relações familiares, relações de trabalho), políticos (coronelismo,

clientelismo, políticas públicas para a região), culturais (inadequação dos hábitos da população à realidade do semi-árido) (ARAUJO, 2001).

Outro enfoque da vulnerabilidade à seca se refere ao uso e ocupação do meio ambiente. Nas últimas décadas se tem registrado um maior ritmo de degradação dos recursos naturais, resultando no incremento da vulnerabilidade da população frente a fenômenos naturais, como secas e inundações (BERNAL, 2001). A população aumenta sua própria vulnerabilidade com a pecuária extensiva e a agricultura inadequada ao semi-árido. Paralelamente, o desmatamento da cobertura vegetal vem agravar a degradação ambiental, provocando com isso zonas de desertificação (MELO, 1998).

O grande problema do Nordeste não é a seca, mas a pobreza, tanto no meio rural como no urbano. A problemática social é agravada com a consolidação do controle da propriedade da terra e dos canais de dominação política pelas oligarquias locais (ANDRADE, M., 1985). Estudos de DUARTE (2003) confirmam a existência da perpetuação da pobreza na zona semi-árida nordestina, a partir da compreensão da “dinâmica da pobreza”, percebida quando 86,6% dos entrevistados alistados nas frentes produtivas na emergência de 1998-99, afirmaram já ter participado de frentes de emergência anteriores.

A pobreza está associada à degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, sendo reconhecida em todo mundo como um dos principais fatores associados ao processo de desertificação (BRASIL, 1986).

Há muito se reconhece que as secas periódicas castigam a zona semi-árida do Nordeste assumem dimensões de calamidade pública devido à situação de pobreza na qual vive a maior parte dos seus habitantes (DUQUE, 1973), estimados em 18 milhões de pessoas em dezembro de 1999. A situação de pobreza em que vive a maior parte da população do semi-árido nordestino decorre de fatores que vão além dos condicionantes geográficos. Primeiramente, ela reproduz, naquele ambiente, as condições de pobreza a que está submetida uma grande parte da população brasileira. A situação de pobreza de grande parte dos habitantes do semi-árido é, portanto, uma faceta do problema maior que é a pobreza que grassa em todas as regiões do Brasil.

Para CERQUEIRA (1988), a situação de calamidade e miséria por que passa o nordestino em períodos de longas estiagens não resulta da falta de água, mas das soluções

direcionadas para resolver a má distribuição da água e as dificuldades para aproveitá-la. Segundo o mesmo autor, o semi-árido é uma região propícia para a agricultura e a pecuária, faltam apenas a elaboração e implementação de medidas eficazes de combate à seca.

3.1.4 - RISCO A DESASTRE

Em todos os campos do dia-a-dia de nossa sociedade nos sentimos indefesos e impotentes. Estamos constantemente em risco. Este diagnóstico tem sido dado por inúmeros pensadores que identificam em nosso atual estágio da modernidade marcas distintivas nos sistemas de produção do risco e nos mecanismos de proteção e segurança. Tanto em relação aos riscos conhecidos quanto aos não conhecidos, nos tornamos incapazes de lidar com eles, tanto por nos proteger quanto por minimizar seus danos.

FLYNN & SLOVIC (2000) referem que “os humanos inventaram o conceito de risco ajudando-os a compreender e a lidar com os perigos e as incertezas da vida”. Mas, a que se deve esta incerteza? É impossível tentar responder a esta questão sem mencionar os trabalhos pioneiros, neste domínio, de BECKER (1992) e GIDDENS (1990). Ambos os autores propõem que as questões da incerteza e da inquietude sejam abordadas à luz daquilo a que chamam a modernidade refletida, tendo em conta que vivemos numa sociedade de risco que avança no sentido da pós-modernidade.

Segundo CARDONA (2001), o processo de desenvolvimento tem levado o Homem a conceituar de maneira apropriada os elementos vinculados a seu habitat, meio ambiente e as possibilidades de interação entre estes. Na grande maioria das vezes, existem condições extremas que tornam realmente frágil o desempenho de alguns grupos sociais, os quais dependem do nível de desenvolvimento alcançado, bem como do planejamento deste desenvolvimento, onde se deve verificar uma harmoniosa interação entre o Homem e o Meio Ambiente.

O risco a desastre - destruição ou perda esperada - corresponde ao potencial de perdas que podem ocorrer ao sujeito ou sistema exposto, resultado da probabilidade de ocorrência de ameaças e da vulnerabilidade dos elementos expostos a tais ameaças (**Risco a desastre = Ameaça*Vulnerabilidade**). Matematicamente risco a desastre é a probabilidade de que ocorra um desastre ou, é a probabilidade de que um evento ou

fenômeno ameaçador, natural ou antrópico atue sobre um sistema socioeconômico com certo nível de vulnerabilidade, resultando num desastre (MASKREY, 1994).

A ameaça é definida como a probabilidade de ocorrência de um fenômeno físico, potencialmente desastroso, de origem natural, tecnológica ou provocada pelo homem, que pode manifestar-se em um local e durante um determinado tempo. Por sua vez, o fenômeno natural é caracterizado por sua dimensão e situação geográfica (CARDONA, 1996).

Para estimar o risco a desastre é necessário, levar em conta, desde o ponto de vista multidisciplinar, não somente o dano físico esperado, as vítimas ou perdas econômicas equivalentes, mas também fatores sociais, organizacionais e institucionais, relacionados com o desenvolvimento das comunidades (ABREU, 2004).

A acumulação de riscos a desastres está relacionada à falta de políticas públicas, ou de estratégias orientadas a sua gestão e, ainda, à inexistência de estruturas administrativas e sistemas legislativos adequados, tanto em nível local, como nacional e regional (PNUD, 2006).

3.2 - GESTÃO DE RISCO A DESASTRE

A gestão dos riscos a busca reduzir a vulnerabilidade de sociedades aos efeitos dos desastres e ainda chamar a atenção para as causas produzidas pelo homem. Advertência prévia é especialmente importante para prevenção a curto-prazo. Advertência antecipada da fome facilita operações de assistência; advertência antecipada de enchentes e chuvas fortes ajuda as pessoas a escaparem dos danos a tempo. (PNUD, 2004).

Um relatório publicado durante a Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres Naturais realizada em Kobe, no Japão, em 2005, constatou que, apesar das melhoras obtidas nas duas últimas décadas, a maioria dos países latino-americanos e caribenhos apresenta baixos níveis de eficácia na gestão de riscos de desastres. Não obstante a realidade dos desastres mostra, que a estratégia relativa dos programas emergenciais não é adequada, as atividades de redução de vulnerabilidades e ameaças pré-desastre são ainda muito incipientes (MASKREY, 1994).

Adotando um enfoque mais preventivo, o BID (2006) aprovou em 2005 um plano de ação para a gestão de riscos de desastres e começou a planejar e realizar consultas a

especialistas externos e a setores interessados sobre um novo instrumento para substituir sua Política de Desastres Naturais e Inesperados, de 1999. Onde seu maior objetivo é ajudar os países mais vulneráveis da América Latina e do Caribe a reduzir seus riscos de perdas humanas e econômicas resultantes de desastres e evitar a recorrente alocação de recursos de programas de desenvolvimento para cobrir gastos de recuperação e reconstrução. Para alcançar esses objetivos, a gestão de riscos de desastres deve tornar-se parte integrante de projetos em setores como infra-estrutura, habitação, energia, agricultura, água e saneamento.

Em concordância com a Constituição Federal de 1988 e com o PAN-BRASIL (2004), as reduções da pobreza e das desigualdades sociais terão forte influência na eliminação dos riscos, principalmente dos riscos às secas e a desertificação, apontados como os mais freqüentes “desastres” do semi-árido brasileiro.

3.3 – DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO: *Compreensão da gênese*

Quando se busca a compreensão da gênese e as bases que forjaram o conceito do processo denominado desertificação, procura-se o balizamento a partir de dois critérios essenciais para o estudo de qualquer processo: o espaço geográfico e o tempo de sua ocorrência. Além disso, a preocupação em relação a esse fenômeno tem sido a necessidade constante de definir as alterações provocadas na dinâmica do ambiente, incluindo aquelas mudanças nas organizações e atividades humanas (VERDUM, 2002).

Analisando-se a conceituação elaborada na Conferência da ONU de 1977 no Quênia, onde se identifica como ambientes desérticos aqueles que apresentam uma diminuição ou destruição do potencial biológico da terra, entende-se a partir dessa conceituação que o processo é irreversível, sendo enquadrado numa escala de tempo presente. Em relação à escala espacial observa-se que a desertificação é cartografada em zonas climáticas: áridas, semi-áridas e sub-úmida secas, sendo considerado nesse processo o homem como um agente da degradação.

Conforme LE HOUÉROU (1977), o processo de desertificação está associado à degradação de vários tipos de vegetação e sofre a interferência da variabilidade

pluviométrica. O autor estabelece a mesma escala temporal da existência do processo utilizada pela conferência do Quênia em 1977, contudo define um diferencial quanto à escala espacial que, para este autor pode ocorrer tanto nas margens dos desertos como em florestas úmidas.

A discussão conceitual sobre desertificação evoluiu durante os anos 80 e se consolidou no documento discutido e aprovado durante a Conferência da ONU do Rio em 1992, a Agenda 21. Onde, pode-se dizer que a desertificação aparece associada à destruição do potencial biológico de terras áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, podendo-se assim estabelecer a escala espacial proposta para cartografar o processo. Na avaliação dos conferencistas ocorre a deterioração da vida, uma interferência na relação entre clima, solo e vegetação ocasionando o rompimento do equilíbrio desses três fatores que compõem o meio.

Ainda durante a Rio-92, vários países com problemas de desertificação propuseram à Assembléia Geral que aprovasse a negociação de uma Convenção Internacional sobre o tema. A Assembléia Geral aprovou a negociação da Convenção, que foi realizada a partir de janeiro de 1993 e finalizada em 17 de junho de 1994, data que se transformou no Dia Mundial de Luta contra a Desertificação. A Convenção Internacional de Combate à Desertificação, que já foi assinada por mais de 100 países, já está em vigor desde 26 de dezembro de 1996, após a ratificação de mais de 50 países e sua implementação se dará através dos Anexos de Aplicação Regional, dentre os quais se destaca aquele dedicado à América Latina e Caribe.

Regiões secas constituem 41% da superfície terrestre e são habitadas por mais de dois bilhões de pessoas. Boa parte desse território está ameaçada pelo processo da desertificação por causa da perda de biodiversidade, causada por mudanças e pela ação do homem. Com o intuito de alertar para o risco que correm, não só a natureza desses locais como também os conhecimentos milenares de suas populações, a 58ª Sessão da Assembléia-Geral das Nações Unidas declarou 2006: Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação (IYDD).

A desertificação provoca importantes impactos na sociedade e na economia em todo o mundo. O dimensionamento desses impactos é tarefa das mais importantes, seja para os países, para as populações locais ou para os agricultores individualmente (GARCIA, 2004).

Na análise regional de ocorrência da desertificação os indicadores podem ser agrupados em categorias do tipo social, econômica e ecológica. Todavia, qualquer que seja a importância dos fatores, a ação do homem é a que desempenha, em curto e médio prazo, o papel fundamental na degradação dos ambientes naturais (BRASIL, 1986): De forma geral, as causas da desertificação no Brasil e no mundo não são diferentes, onde quase sempre se referem ao uso inadequado dos recursos, as práticas inapropriadas do uso do solo e principalmente os modelos de desenvolvimento regionais imediatistas.

De acordo com a Convenção das Nações Unidas para o combate a Desertificação, as áreas de risco à desertificação são aquelas de clima árido, semi-árido e sub-úmido seco. Conforme a definição aceita internacionalmente, o Índice de Aridez, definido como a razão entre a Precipitação e a Evapotranspiração Potencial, estabelece as seguintes classes climáticas:

- *hiper-árido* $< 0,05$
- *árido* $0,05 - 0,20$
- *semi-árido* $0,21 - 0,50$
- *sub-úmido seco* $0,51 - 0,65$
- *Sub-úmido úmido* $> 0,65$

As áreas de risco à desertificação correspondem a mais de 30% da superfície terrestre do planeta, onde vivem mais de 1 bilhão de pessoas. No Brasil, as áreas de risco são aquelas que correspondem às regiões semi-árida e sub-úmida seca, localizadas em sua grande maioria na Região Nordeste e no norte do Estado de Minas Gerais. O risco do Brasil, elaborado pelo MMA a partir de trabalho realizado pelo Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA, determinou três categorias de: Muito Alto, Alto e Moderado. As duas primeiras referem-se respectivamente às áreas áridas e semi-áridas definidas pelo índice de aridez. A terceira é resultado da diferença entre a área do Polígono das Secas e as demais categorias. Assim, de um total de 980.711,58 km² de áreas susceptíveis, 238.644,47 km² são de risco Muito Alto, 384.029,71 km² são de risco Alto e 358.037,40 km² são de risco moderado.

Os custos econômicos provenientes desse processo são alarmantes e os custos humanos ainda mais altos. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

(PNUMA) calcula que a desertificação custa ao mundo 42 milhões de dólares ao ano e compromete os meios de autoconsumo de mais de um bilhão de pessoas, quase a quinta parte da população do planeta. Um contingente significativo de homens e mulheres pode ver-se obrigado a migrar diante da impossibilidade de sobrevivência em suas regiões. Tal situação contribui para desagregação social, fome, instabilidade política, somando-se a outros fatores de agravamento da crise ambiental à qual estamos submetidos. Sendo cada vez mais visível a maior vulnerabilidade de alguns grupos diante de tais perspectivas, com destaque para as crianças, velhos e mulheres.

Uma precisa definição de desertificação é difícil em virtude de existirem diferentes opiniões sobre os impactos de desertificação. A desertificação surge da fragilidade de ecossistemas constituídos das terras secas, que, sob uma excessiva pressão da atividade humana ou mudanças no uso da terra, causa perda em produtividade e na habilidade de recuperação da cobertura original. Estabilidade e resiliência se constituem nos maiores fatores na definição da viabilidade de todos os sistemas – sociais, culturais, bem como físicos e biológicos. Embora desertificação possa se desenvolver apenas motivada por causas naturais, e em qualquer zona climática, o esforço internacional atual está concentrado principalmente com a desertificação que deriva da interação do uso do ser humano com ecossistemas das terras situadas em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas” (REINING, 1978).

Nesta definição, como se percebe REINING (1978) atribui uma grande ênfase ao papel do ser humano no processo de desertificação, além de chamar a atenção para dois importantes aspectos associados com a ocorrência do fenômeno, quais sejam: estabilidade do ecossistema e resiliência (capacidade de um ecossistema recuperar-se tendo sido submetido a um estresse). Perante este conjunto de complexidade, pode-se dizer que combater a desertificação implica, fundamentalmente, desenvolver ações no sentido de controlar e prevenir o avanço do processo e, quando possível, recuperar áreas degradadas para o uso produtivo. Para isto, pode-se acrescentar que combater a desertificação implica influir no comportamento social, econômico e político da sociedade.

No presente trabalho será usada a definição de desertificação da Agenda 21, em seu capítulo 12 e adotada pela Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (CCD) que define desertificação como sendo *a degradação da terra nas regiões áridas,*

semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas, sendo que, por degradação da terra se entende a degradação dos solos, dos recursos hídricos, da vegetação e a redução da qualidade de vida das populações afetadas.

3.3.1 – O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO.

Cerca de 57% do território nordestino 882.000 km² corresponde à zona semi-árida, castigada periodicamente por secas (DUARTE, 2002) e abriga a população de 8 estados brasileiros (PI, CE, RN, PB PE, AL, SE e BA) e parte do norte de Minas Gerais e do Espírito Santo (MMA, 2005).

O Semi-árido nordestino está sofrendo um processo de desertificação que se intensificou nos últimos 50 anos. O solo vai perdendo a cobertura fértil e, aos poucos, torna-se estéril. Resta areia, rochas, algumas plantas esturricadas sem potencial econômico e enormes erosões. Estes problemas são agravados por conta de seu quadro geoambiental vulnerável, onde principalmente os recursos de água, solo e geobotânico são consumidos e exauridos vorazmente, sob dadas conjunturas políticas e econômicas, aumentando assim a vulnerabilidade do homem as secas (BEZERRA, 2003).

As principais causas da degradação das zonas áridas são o sobre-uso ou o uso inapropriado dos recursos da terra, agravados pelas secas. Estas causas estão atualmente num contexto onde: as populações das regiões semi-áridas estão entre as mais pobres do mundo; as tecnologias utilizadas não se adéquam, em muitos casos, às restrições de recursos naturais características dessas áreas; a inserção das regiões secas aos mercados nacionais e internacionais vem estimulando a super-exploração dos recursos dentro de sistemas produtivos tradicionais e com baixo nível tecnológico, (GARCIA, 2004).

Entretanto, a questão que envolve a degradação ambiental nos países desenvolvidos cedeu espaço, após o Relatório “Nosso Futuro Comum” (WCED, 1987), a uma visão de que os países em desenvolvimento exercem um papel na degradação dos recursos naturais e ambientais até mesmo mais expressivo do que os países desenvolvidos. A partir do Relatório, conhecido também como Relatório Brundtland, a degradação ambiental passou a ser associada ao grau de pobreza da população, levando muitos pesquisadores a estudar

esse tema, visando detectar alguma relação entre a condição de pobreza e a degradação do meio ambiente.

A América Latina foi um dos alvos destes estudos, por comportar tanto situações de pobreza urbana como rural (KECK, 1998). Porém, como a incidência da pobreza é maior nas zonas rurais (ECHEVERRIA, 2000), esta passou a ser considerada como potencial poluidora e, conseqüentemente, degradadora do meio ambiente. Por um lado, a população rural depende, para o seu sustento, da utilização dos recursos naturais. Por outro, estes recursos, em geral, possuem a característica de serem bens públicos, de comum acesso e de direitos de propriedade não definidos (FINCO, 2002). Assim, muitos indivíduos tenderiam a utilizar estes recursos naturais e ambientais, acelerando a degradação e, conseqüentemente, a exaustão dos recursos.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Pobreza Humana (IPH) para todos os estados que compõem o Semi-Árido nordestino demonstram que, o que aflige a população não é a seca, mas a miséria, que permanece mesmo quando há disponibilidade hídrica. A seca apenas exacerba e desnuda a miséria latente (CARVALHO, 2002): “Seca para mim é eu chegar dentro da minha casa e não ter o que comer”, alistado da emergência de 1979-80 (BRASIL, 1983).

FINCO (2004), em sua pesquisa conclui que a redução da pobreza rural não implica, necessariamente, em redução da degradação ambiental; também a redução da degradação ambiental não implica, necessariamente, em redução da pobreza no espaço rural. Existe uma série de variáveis, como as condições de acesso a mercados, informação, crédito e assistência técnica, que condicionam essas relações, e assim influenciam as estratégias adotadas pelos agricultores familiares. O Nordeste seco é a região semi-árida mais povoada do mundo, possuindo, ao contrário dos desertos, gente por toda à parte, ainda que a distribuição da população seja altamente irregular. Existe gente extremamente pobre e fragilizada sócio-economicamente, direta ou indiretamente dependente da variabilidade climática (AB’SÁBER, 1999).

A situação dos níveis de degradação das terras na região Nordeste indica que a área afetada de forma Muito Grave é de 98.595 km², 10% do semi-árido e as áreas afetadas de forma Grave atingem 81.870 km², 8% do território. Deve-se acrescentar que as demais áreas sujeitas ao antropismo, 393.897 km², sofrem degradação moderada (**Figura 3.1**).

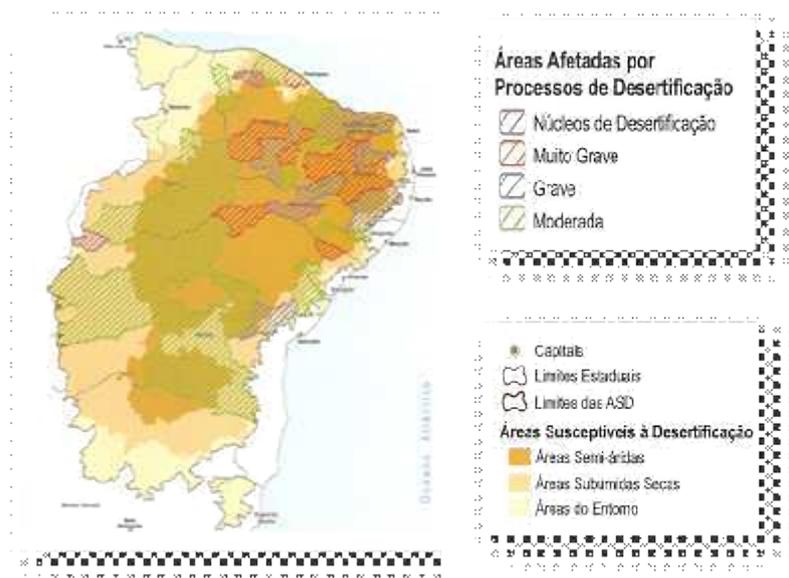


Figura 3.1 – Situação dos níveis de degradação das terras na região Nordeste.
 Fonte: Atlas/MMA, 2007.

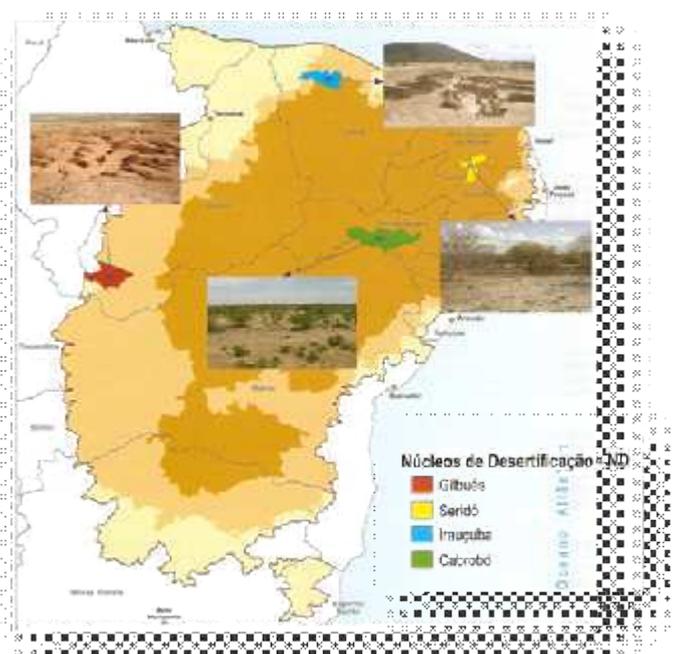


Figura 3.2 – Áreas Suscetíveis a Desertificação e Núcleo de Desertificação.
 Fonte: Atlas/MMA, 2007

Além destas áreas com níveis de degradação difusos, podem ser citadas 4 áreas com intensa degradação, segundo a literatura especializada, os chamados Núcleos de Desertificação, são eles: Gilbués-PI, Irauçuba-CE, Seridó-RN e Cabrobó-PE, totalizando uma área de 21.379,45 km² (**figura 3.2**).

Os núcleos de desertificação tem grande importância conceitual: ora se caracterizam como efeito máximo do processo de degradação das terras, ora representam seu indicador mais importante. Os núcleos de desertificação apresentam tendência a se expandirem, das áreas vizinhas (VASCONCELOS 2005). Para os fins deste programa, os quatro núcleos de desertificação definidos pelo MMA tiveram suas áreas expandidas com a incorporação de municípios dos seus entornos.

Como parte da estratégia de implementação das ações propostas no PAN-Brasil, o ministério do Meio Ambiente – MMA e o Ministério da Integração Nacional – MI estão implementando no Programa Proágua, um subcomponente específico para ações de combate a desertificação, intitulando “*Proágua Semi-árido Antidesertificação*”. As áreas prioritárias para a atuação deste programa foram levadas em consideração os diferentes espaços semi-áridos relacionados. Essa escolha também foi pautada pela ampla participação de setores do governo nas esferas federal e estaduais, bem como de representantes da sociedade civil, e foram estruturadas em torno das seguintes categorias:

- Serras (úmidas ou secas)
- Núcleos de Desertificação Existente; e
- Áreas piloto para estudos de desertificação - APED

As discussões realizadas no período 2000/2005 entre a SRH-MMA governos estaduais Pontos Focais e órgãos da sociedade civil permitiram a criação de critérios básicos para a seleção com evidências sobre risco de degradação das terras em porções territoriais das áreas em risco a Desertificação e das áreas afetadas pelo processo de Desertificação – AAPD. Onde a Paraíba é uma dessas áreas prioritárias do programa – APED – Área Piloto para Estudo da Desertificação (**Figura 3.3**).

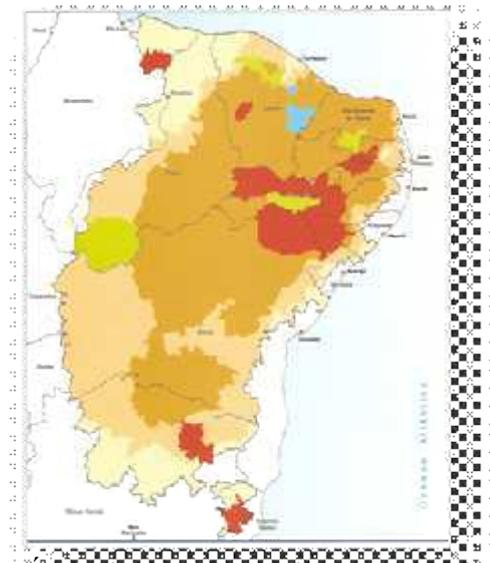


Figura 3.3 – Área-piloto para estudo da Desertificação
 Fonte: Atlas/MMA, 2007

Apesar do semi-árido brasileiro ser o mais chuvoso do mundo - com índices pluviométricos anuais médios de 800 mm, essa vantagem não é bem aproveitada para evitar erosão do solo, irrigação inadequada, falta d'água etc. Pela má gestão de recursos, hídricos ou não, o crescimento das áreas desertificadas é de 3% anuais, segundo ARAÚJO, (2008) secretário-executivo da Aspan - Associação Pernambucana de Proteção à Natureza.

Segundo GUERRA & CUNHA (1998), a degradação socioambiental, desenfreada na região vem afetando sobremaneira os vários ecossistemas componentes das sub-bacias, causando a destruição de significativa parcela dos recursos naturais disponíveis e empobrecimento dos setores econômicos baseados nas atividades agrárias com técnicas rudimentares. Conseqüentemente, a perda da capacidade produtiva dos sistemas econômicos, reflete-se em perda da identidade cultural, processo de migração populacional, empobrecimento social e outros. Por outro lado, a identificação da degradação das terras nas zonas áridas e semi-áridas normalmente é dificultada pelas formas de percepção do problema por parte da comunidade, dos técnicos e governos.

Todos esses fatores resultantes da ação humana freqüentemente resultam na alteração dos padrões de organização social e econômica de determinadas regiões, afetando, dessa forma, o processo de integração e desenvolvimento de mercados a nível regional, nacional e mundial, fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de

melhores condições de vida, (GARCIA, 2004). ADAS & ADAS (1998) afirmam que a degradação do meio-ambiente está intimamente relacionada ao modelo de desenvolvimento econômico adotado. Portanto, este também pode ser considerado um fator causal de desastre, pois contribui na formação de situações vulneráveis.

3.3.2 – DEGRADAÇÃO NA PARAIBA: *Comprovações de Organizações e Trabalhos Científicos.*

O aperfeiçoamento do conhecimento técnico - científico contribui para o melhor entendimento da natureza, mas a destruição desnecessária continua a ser praticada. Na Paraíba, as regiões, ao longo dos últimos anos, vêm passando por uma série de problemas como o alto índice de degradação dos recursos naturais. Várias pesquisas têm identificado áreas onde o processo de desertificação na Paraíba já atinge e compromete significativamente a produção e a permanência das famílias nas comunidades rurais.

Segundo FERREIRA & OLIVEIRA (1998) o uso de tecnologia inadequada e a falta de um planejamento são fatores que concorrem para o empobrecimento, não apenas dos recursos naturais, mas, sobretudo da população que vive desses recursos.

Na região Paraibana, o processo de desertificação já se mostra bastante acentuado nas áreas de caatinga, principalmente onde os índices pluviométricos são inferiores a 500 mm/ano, a exemplo das Microrregiões do Curimataú Ocidental, Cariri Oriental e Cariri Ocidental, bem como do Seridó. A ocorrência desse processo registra-se em função do uso de práticas inadequadas na mineração e na agropecuária, sem um devido manejo racional da caatinga, mas sim com uma forte agressão ao bioma, caracterizada pelo desmatamento ilimitado e irracional, provocando assim impactos cuja reversão, se não impossível, é bastante onerosa (PARAÍBA, 2006).

De acordo com o relatório da ONG Internacional Greenpeace, publicado em 2006, a Paraíba é o Estado brasileiro com maior percentual de seu território comprometido com o processo de desertificação desde o estágio moderado até o severo. Aproximadamente 29% do território paraibano estariam enfrentando problemas, o que afeta diretamente mais de 653 mil habitantes. De acordo com a organização, 70% da Paraíba já sofrem em algum grau o processo de desertificação.

A ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (2000), também lançou alerta, com base em estudos desenvolvidos a partir da intensificação de eventos climáticos como ondas de calor, enchentes, incêndios florestais e deslizamentos de terra.

Os municípios paraibanos do Cariri, em particular os integrantes da bacia hidrográfica de Taperoá, juntamente com os municípios do Seridó/Cariri, são os que despertam mais preocupações dos especialistas. Nesses locais já estão sendo desenvolvidos projetos de reflorestamento da mata ciliar e recuperação do solo, a exemplo do projeto desenvolvido pela Prefeitura de Taperoá, que comanda um consórcio de cerca de 23 municípios para combater a desertificação na região (GOVERNO DO ESTADO, 2007).

A Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA através de convenio com o SEBRAE/PB realizou um diagnóstico da situação da desertificação no Estado da Paraíba que culminou com a Política Estadual para controle desse processo. Desde o começo de sua ocupação territorial pelos colonizadores o Estado da Paraíba passou por diferentes ciclos de atividades antrópicas dentre elas: agrícola, pecuária, industrial ou de extrativismo que resultaram em danos irreversíveis aos seus biomas e respectivos ecossistemas. O resultado de tantos problemas gerados de ordem fundiária; sócio-cultural; política; ambiental; pelos diferentes ciclos já mencionados, culminaram com o processo da desertificação no Estado, (RANGEL, 2007).

Uma das últimas pesquisas realizadas por SÁ (2002) aponta que os Estados do Ceará e da Paraíba têm as maiores áreas, em termos percentuais, com problemas de degradação no nível severo, seguidos de perto pelos Estados de Pernambuco e Bahia. O nível de degradação ambiental severo aparece principalmente nas áreas dos Estados onde se encontram os solos do tipo Bruno-não-cálcico, por serem solos de maior extensão territorial e de maior potencial para o uso agrícola. O nível de degradação ambiental acentuado está mais relacionado às áreas de solos Litólicos, ou seja, solos mais recentes e em fase de desagregação da rocha que lhe deu origem.

As mudanças climáticas juntamente com as práticas não conservacionistas do uso do solo agrícola no Cariri Paraibano têm afetado de maneira significativa a produção e a produtividade agrícola, exigindo estudos mais aprofundados das vulnerabilidades das terras agrícolas e dos riscos a desastres frente às variações climáticas e a ação antrópica (SPÍNDOLA, 2005).

No entanto, cabe ressaltar, que as variações climáticas (sucessão de períodos chuvosos e períodos secos) que o autor acima denomina erroneamente de “mudanças climáticas”, não significa que o clima semi-árido está mudando, pois não se tem nenhum estudo que aponta para tal. As variações climáticas afetam a produção agrícola, onde não existe infra-estrutura para mitigar os efeitos dessas variações, além da falta de políticas públicas para o desenvolvimento ambientalmente sustentável da região.

De acordo com estudo realizado no Nordeste Brasileiro, o Índice de Degradação (ID) ambiental é muito alto. Com base nos resultados da pesquisa estima-se que 62,6% dos nove municípios estudados do Nordeste apresentam percentual de degradação superior a 80% e que a Bahia é o estado com maior média em termos de Índice de Degradação. Foi também estimado que pelo menos 7,6 milhões de habitantes do Nordeste vivem em áreas afetadas por níveis de degradação superior a 60%. O estado da Paraíba, em particular apresenta 81.57% do seu território afetado por diferentes níveis de degradação das terras, dos quais 58% deste percentual em estado grave (LEMOS, 2007)

Segundo MORAES NETO (2003), os municípios de Sousa, Sumé e Picuí encontram-se com diversos núcleos de desertificação. O autor destaca que, no município de Picuí, a degradação das terras é tão crítica que não existe nenhuma área que possa ser representada pelo nível de degradação muito baixo, prevalecendo os níveis moderado grave e muito grave, fato atestado por SILVA (2002) que para o referido município encontrou o valor de 48,45% para os níveis de degradação grave e muito grave. Nos municípios de Sousa e Sumé existem áreas com níveis de degradação muito baixos, porém bastante pequenas, prevalecendo os níveis moderados. GARCIA (2004) comenta ainda que os três municípios possuem uma altíssima vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e à seca, com índice de vulnerabilidade superior a 45%, configurando uma situação de extrema pobreza da população observada através dos índices de rendimento, onde em média 75% dos homens e 50% das mulheres possuem uma renda de até um salário mínimo.

Neste contexto, a aposentadoria para muitas famílias é a principal ou única fonte de renda, salientando-se que o maior número de aposentados e pensionistas é do sexo feminino.

ALENCAR (2004) observou em sua pesquisa nos municípios de Amparo e Ouro Velho, no Cariri Paraibano, que para sobreviver à população se volta para a natureza,

desmatando a caatinga, onde os solos são facilmente erodidos. Os recursos hídricos observados possuem baixa capacidade de armazenamento e em geral estão em um estágio de degradação grave, visto que os leitos encontram-se bastante assoreados.

Na Estação Experimental da UFPB, no município de São João do Cariri, PB ANDRADE et al., (2005) trabalhando com duas áreas aleatoriamente com vegetação típica da região, constatou que a maior diferença, entre os dois ambientes pode ser percebida na densidade e área basal, que foram reduzidas drasticamente de 2.359 indiv.ha-1, na Área I, para 1.470 indivíduos.ha-1 na Área II. Tais resultados revelam a pobreza da cobertura vegetal e a fragilidade das caatingas degradadas, tornando imperativa a adoção de cuidados especiais para intervenção nesses ecossistemas. Os baixos índices pluviométricos da região juntamente com o uso das áreas como pastagem para caprinos dificultam o processo de regeneração e desenvolvimento da vegetação da caatinga e, conseqüentemente, um aumento nas áreas já em processo de desertificação.

Sobre as condições em que se encontram os solos, os municípios de Boa Vista, Cabaceiras, São João do Cariri, São Domingos do Cariri e Itaporanga mostraram-se com estágios de desertificação de moderado a severo em valores próximos a 70%, 67%, 84%, 75% e 60%, respectivamente (SOUSA, 2007). O mesmo autor ainda retrata que as famílias rurais dos municípios estão altamente vulneráveis, com índices acima de 45%, o que indica o alto grau de insegurança, um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento sustentável. A limitação da infra-estrutura hídrica potencializa a vulnerabilidade às secas.

A carência de conhecimento apropriado aliada ao uso inadequado dos fatores produtivos e ao desconhecimento do funcionamento integrado do meio-ambiente tem sido um dos agravantes da degradação e da perda do potencial produtivo das terras. Essa carência profissional, aliada à própria falta de uma educação adequada de convívio com o semi-árido, se constitui um fator agravante da agressividade das atividades produtivas, promovendo o irracionalismo da produção e não permitindo o encaminhamento em direção da sustentabilidade (COSTA, 2003).

A região semi-árida possui um grande potencial no seu espaço vegetativo: basta um olhar diferente. Falta conhecer o que o bioma caatinga, com sua diversidade, tem a oferecer ao homem. Não havendo possibilidade de irrigação, deve-se adotar o cultivo de plantas que tenham o menor risco de perdas de produção, e naquelas aonde a agricultura é de sequeiro,

utilizá-las com o cultivo de plantas xerófilas da Caatinga, como lavoura regular. Cobertura vegetal no solo pode em médio prazo, melhorar consideravelmente as propriedades químicas e físicas do solo bem como diminuir o processo erosivo. (CORA et. al., 1995). O tipo de cobertura vegetal presente numa área tem grande influência sobre o escoamento superficial e a produção de sedimentos.

É pernicioso, para o semi-árido paraibano, o processo de substituição da sua cobertura vegetal natural por imensas áreas de pastagens e/ou agricultura de auto consumo, sem o manejo adequado, uma vez que essas práticas têm contribuído para a expansão do processo da desertificação e para o processo migratório (campo-cidade) observado em todos os municípios estudados (SOUSA, 2007). A lenha é o recurso natural mais utilizado nos domicílios, sobretudo das zonas rurais, para cozinhar e também por indústrias de diferentes portes, instaladas nas proximidades das cidades e área urbana, em virtude de se tratar de uma fonte de energia barata.

3.4 - SOLOS

O levantamento e a classificação dos solos constituem-se em uma área fundamental das ciências naturais, como suporte para a utilização racional das terras agrícolas a partir da sua vocação, refletindo direta e indiretamente em prol da alimentação e do bem-estar da humanidade, e da conservação do solo e da água e demais elementos do meio ambiente (SANTANA, 2000).

O solo tem sido estudado e interpretado de diferentes maneiras, de acordo com o uso que dele se faz. As interpretações e definições são muitas e discordantes, pois as ciências ligadas ao solo envolvem conhecimentos variados, estendendo-se desde a gênese do solo até o mecanismo da alimentação vegetal. São muitos os ramos da ciência que estão ligados ao solo, podendo-se citar a Geologia, a Engenharia de Minas, a Engenharia Civil, a Mecânica dos Solos, a Pedologia, a Engenharia Agrônômica, a Biologia, dentre outras.

Diversos trabalhos que relacionam Pedologia com Geomorfologia evidenciam que os estudos de variabilidade espacial do solo, levantamentos pedológicos e pedogênese produzem melhores e aplicáveis resultados quando os trabalhos de campo são intensificados e métodos geomorfológicos são incluídos. A falta de conhecimento

detalhado sobre os solos no semi-árido nordestino, sem dúvida, abre uma gama de possibilidades de pesquisa visando buscar alternativas para suprir ou amenizar essa deficiência, principalmente porque a vegetação está sendo rapidamente substituída por sistemas agropecuários, sem o devido fundamento científico (CUNHA, 1995).

Basicamente, a razão de um mapeamento de solos é delinear unidades que contenham condições menos variáveis do que a população de solos como um todo. O seu grande desafio é a representação de uma região de tal modo que cada classe seja suficientemente homogênea de acordo com o perfil representativo descrito. Na prática, o objetivo pode ser alcançado com a organização de classes de solos, em que a combinação do perfil e seu arranjo espacial sejam considerados (MCBRATNEY & WEBSTER, 1981).

A economia da região semi-árida brasileira é caracterizada pela agricultura de baixa produtividade e pecuária extensiva. A produção se restringe ao algodão e pecuária, além das culturas de auto consumo (feijão, milho, mandioca, palma, etc) (SÁ, 1994). Os solos onde estão instaladas as propriedades agrícolas são em sua maioria ricos em elementos nutritivos para as plantas, mas muito deles apresentam sérias limitações para a agricultura, como o regime incerto e escasso de chuvas. As áreas com relevo baixo e plano podem também apresentar problemas ligados ao excesso de sais (salinização). Estas limitações, no entanto podem ser corrigidas com práticas adequadas de irrigação e drenagem (LEPSCH, 1976; CAVEDON, 1986).

No semi-árido, os solos possuem, em geral, pouca concentração de matéria orgânica, argila, óxidos de ferro e água que, associada à pedregosidade (SETTE & ANDRADE, 1955; LEPSCH, 1976; AB'SÁBER, 1974) ocasionam uma alta refletância. A refletância de solos de regiões semi-áridas pode também ser influenciada pelo espaçamento das espécies vegetais e é semelhante aos solos com presença de culturas (PINKER & KARNIELI, 1995).

Existem ainda, diferenças espectrais entre solos de regiões áridas e semi-áridas. Segundo MATHESON & RINGROSE (1994), a região árida apresenta solos mais arenosos e a vegetação é esparsa, ocasionando uma alta refletância. Nas regiões semi-áridas o solo já possui uma maior concentração de matéria orgânica e as espécies estão mais agrupadas, diminuindo a refletância.

De acordo com CORDEIRO (1988), a maior parte dos solos salinos e sódicos ocorre principalmente em regiões áridas e semi-áridas, de baixas precipitações e alto déficit hídrico, onde os processos de salinização são frequentemente acelerados por irrigação, quando a drenagem é insuficiente e mal projetada. Nessa situação, caso não seja drenado artificialmente, pode torna-se salino em período de tempo bastante curto, uma vez que parte da água se perde por evaporação, parte é removida pelas plantas, ficando a maior parte dos sais retida no solo.

As áreas de risco a desertificação registram uma gama variada e dispersa de tipos de solos (**Figura 3.4**) onde em 30% predominam os Latossolos, solos muito profundos, em 15% os Argissolos, profundos, mas apresentam problemas de salinidades. Os Luvisolos Crônicos (antigos brunos não Cálcicos) são solos de baixa permeabilidade e muito facilmente erodíveis, quando expostos. Sua ocorrência é marcada na região mais afetada pela seca, principalmente nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. Os Neossolos Litólicos ocorrem em 15% das áreas de risco a desertificação. São solos poucos desenvolvidos, rasos ou muito rasos, normalmente pedregoso e rochoso, bastante encontrado na região semi-árida de relevo ondulado e fortemente ondulado ou acidentado, por isso são facilmente erodíveis. Os Neossolos Quartzarenicos (antigas areias Quartzosas) ocupam 9% das dessas áreas.

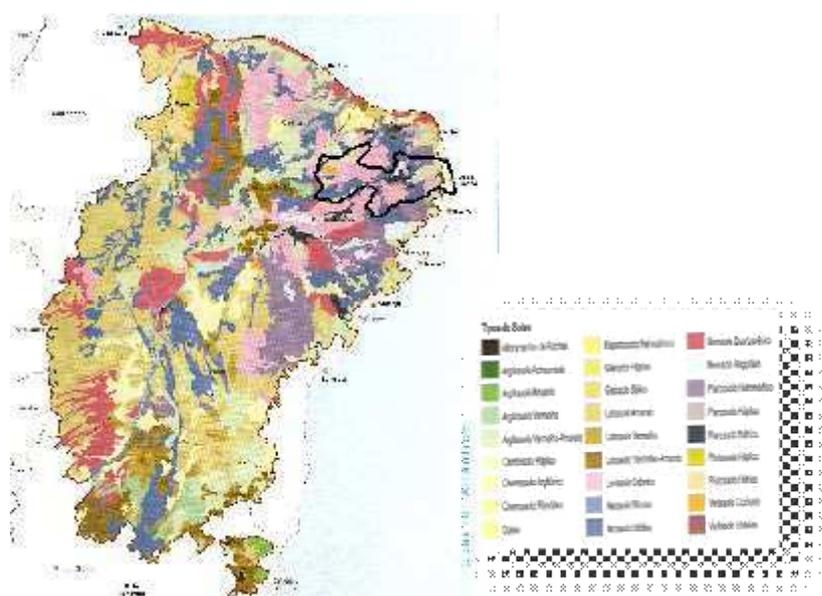


Figura 3.4 – Solos das áreas de risco a desertificação

Fonte: Atlas/MMA, 2007

Os planossolos em geral possuem profundidade média, e apresentam altos teores de sais sendo impróprio para agricultura devido à presença de sódio (ATLAS/MMA, 2007). Ainda, o mesmo autor comenta que as áreas de risco a desertificação foram classificadas de acordo com a potencialidade agrícola dos solos, onde verificou também que os solos mais aptos para agricultura estão dispersamente distribuídos nas áreas de risco a desertificação e cobrem apenas 5% do seu território. As áreas de risco a desertificação são assim denominadas por serem as áreas onde basicamente se concentram as atividades agrícolas e pecuárias. Dessa forma, podemos considerar que os solos dessas áreas são mais vulneráveis aos processos erosivos, por se constituírem em elementos de uma infra-estrutura agrária construída socialmente, ou seja pelo homem.

3.5 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL: *solução para resolução.*

Quando se fala em desenvolvimento, em geral, pode-se dizer que é um processo dinâmico de melhoria, que implica uma mudança, uma evolução, crescimento.

O desenvolvimento sustentável foi institucionalizado como solução para a resolução de “problemas” causados pela ocupação humana em unidades de conservação (UC), um dos aspectos polêmicos na administração de áreas protegidas (TEIXEIRA, 2005). Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas, Desenvolvimento Sustentável, é aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfaçam as suas próprias necessidades.

O modelo de desenvolvimento atual, desigual, excludente e esgotante dos recursos naturais, baseado na produção e consumo tem levado à produção a níveis alarmantes de degradação ambiental tais como a poluição do solo, ar e água, contaminação da vida selvagem por resíduos, destruição da biodiversidade animal e vegetal e ao rápido consumo das reservas minerais e demais recursos não renováveis (REDE AMBIENTE, 2005)

Encomendado pela ONU, esse relatório sob o título “Nosso Futuro Comum¹” lançou em 1987 o tão conhecido, quanto mal compreendido conceito de Desenvolvimento

¹ Traduzido e editado pela Fundação Getúlio Vargas.

Sustentável; definido como “*o atendimento das necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas*”.

O caminho para o desenvolvimento sustentável impõe mudanças-chave no entendimento e na capacidade de percepção das condições de equilíbrio dos ecossistemas. A identificação da presença ou ausência de sustentabilidade em ambientes naturais requer, principalmente, a adoção de um conjunto de mudanças que possibilite o acesso a informações sobre seu estado e suas tendências sistêmicas.

Em essência, o "desenvolvimento sustentável é 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”.

Algumas das principais causas dos fracassos na gestão do nosso ambiente frente ao crescimento e ao estilo de desenvolvimento estão intimamente relacionados com a falta de consciência, percepção da sociedade sobre preservação do ambiente e custos gerados por essa desinformação (BARROS, 2002). O mesmo autor ainda comenta que os desconhecimentos de normas e de leis ambientais são agregados aos consumismos desenfreados da grande maioria da população, juntamente com a visão exclusivamente econômica imediatista dos empresários. De acordo com esta concepção, verificou-se que desenvolvimento e sustentabilidade requerem uma visão mais sistêmica, fazendo-se necessário a percepção do todo, vislumbrando as inter-relações entre desempenho ambiental, desenvolvimento em benefício da sociedade.

De acordo com CAVALCANTI (2001), um estilo de desenvolvimento é orientado prioritariamente pela busca de satisfação de necessidades básicas e pela promoção da autonomia das populações envolvidas no processo. A integração da dimensão ambiental é pensada não só como o reconhecimento de limites adicionais à ação planejadora, visando legar às gerações futuras um planeta habitável, mas também como abertura à pesquisa de um leque o mais amplo possível de recursos ou potencialmente existentes em cada contexto sócio-ambiental. A percepção do meio ambiente como potencial ainda desconhecido ou pouco explorado de recursos mobilizáveis para a satisfação de necessidades básicas, a começar por aquelas relativas às camadas desfavorecidas, condiciona, portanto, a formação

de uma base social de apoio ao direito universal de todos os seres humanos, hoje e no futuro, a uma vida digna.

Desenvolvimento e sustentabilidade são questões ambientais que requerem uma visão holística e sistêmica (CAPRA, 1996). Faz-se necessária a percepção do todo, uma mudança linear de causa-efeito, para enxergar as causas, suas relações e inter-relações cíclicas. Historicamente, os recursos naturais estiveram a serviço do ser humano para satisfazer suas necessidades, que, por sua vez, geraram um aumento na produção, no sentido de atendimento e criação de novas necessidades. Os recursos eram considerados à disposição das pessoas, sem que as mesmas se preocupassem com o papel que exerciam no equilíbrio da natureza e os danos causados, ao retirá-los e ao despejá-los de volta em forma de lixo. Bastava que fossem economicamente viáveis sua exploração e extração, em curto prazo.

Sendo assim a busca da sustentabilidade resume-se à questão de se atingir harmonia entre humanos e a natureza. Entre a energia solar e o potencial de fertilidade da terra, há interação de tal forma que tudo o que o homem retira daí para seu sustento, deve retribuir na conservação consistente e planejada dos recursos naturais. Numa situação sustentável, o meio menos perceptivelmente degradado, equivale à idéia de manutenção de nosso sistema de suporte da vida. Onde a humanidade conheça meios de manejo ambiental, tenha responsabilidade de cidadão e repudie os desperdícios, harmonizando assim de forma participativa as relações pelo tripé: economia, sociedade e ambiente.

3.6 – POLÍTICA PÚBLICA: *Contra a desigualdade social e a Pobreza*

As políticas públicas se constituem em instrumentos da ação governamental, ou seja, como destaca BUCCI (2002), frente a esses problemas “são programas de ação governamental visando a coordenar os meios à disposição do Estado e as atividades privadas, para a realização de objetivos socialmente relevantes e politicamente determinados”.

Uma das principais características da sociedade contemporânea é a existência de um processo de concentração da renda mundial nos países desenvolvidos, ainda que grande parte dos recursos naturais esteja localizada nos países subdesenvolvidos. Neste sentido,

DINIZ (2004) argumenta que apesar dos países subdesenvolvidos serem aqueles que detêm as maiores reservas de recursos naturais, os países desenvolvidos são os principais consumidores destes recursos. Um dado adicional que demonstra este contraste é o fato de que 20% da população mundial mais rica é responsável por 70% do consumo global de energia e matérias primas. DINIZ (2004) afirma ainda que estes padrões de consumo, por outro lado, estão na raiz do agravamento da pobreza e dos desequilíbrios ambientais. De forma similar, CAMARGO (2002) afirma que enquanto a poluição nos países desenvolvidos está intimamente associada à industrialização, nos países subdesenvolvidos ela estaria associada à pobreza e aos altos índices de crescimento populacional.

O Estado tem a responsabilidade de formular e executar as políticas públicas, as quais envolvem conflitos de interesses entre as diversas classes sociais e as respostas às demandas podem privilegiar uma classe em detrimento da outra. Nesse contexto, destaca-se a participação dos movimentos sociais que lutam pela garantia de seus direitos e que têm o poder de influenciar o Estado BUCCI (2002).

A Lei Federal 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e define como um dos objetivos da Política o desenvolvimento sócio-econômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Os instrumentos da PNMA são de fundamental importância para a gestão ambiental, considerando que a gestão ambiental tem como objetivo ordenar as atividades humanas para que essas originem o menor impacto possível sobre o meio. Para tanto, faz-se necessária a observância de vários elementos, desde a escolha das melhores técnicas, até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros.

A distribuição desigual da renda mundial acarreta problemas na organização das cidades, principalmente nos países subdesenvolvidos. Uma das conseqüências da concentração da renda é a existência de um processo de segregação sócio-espacial, com novas áreas de habitação humana se consolidando no interior das grandes cidades. Segundo Lopes, a maioria destas novas áreas de ocupação normalmente ocorre em regiões que possuem pouca ou quase nenhuma infra-estrutura, e que do ponto de vista ambiental são caracterizadas por possuírem alta declividade e estarem localizadas próximas a rios ou lagos de represas (LOPES, 2006). Porém, segundo FIGUEIREDO (2004) as dinâmicas sociais, econômica e políticas decorrentes deste processo forçam a expansão da população

para áreas de risco. Além disso, dada à correlação político-econômica, as áreas ocupadas pelos setores mais ricos acabaram recebendo a maior parte dos investimentos destinados à reorientação dos sistemas de drenagem e à construção de estruturas de proteção contra possíveis problemas decorrentes da estrutura geológica.

WLODARSKI (2007) preconiza “a pobreza é entendida como fruto da ação dos homens, sendo resultado das formas como estes pensam, interpretam e direcionam a construção da história, da forma como aceitam os padrões mínimos de sobrevivência de cada indivíduo presente na sociedade”. No Brasil, a existência da pobreza não ocorre devido à falta de recursos e sim da desigual distribuição destes. O Brasil é um país rico, porém, com maiores índices de desigualdade social do mundo, e uma das maiores concentrações de renda.

Os elevados níveis de pobreza que afligem a sociedade encontram seu principal determinante na estrutura da desigualdade brasileira - uma perversa desigualdade na distribuição da renda e das oportunidades de inclusão econômica e social. A renda média brasileira é seis vezes maior que o valor definido como linha de indigência, ou seja, se a renda brasileira fosse igualmente distribuída, estaria garantido a cada pessoa seis vezes aquilo de que necessita para se alimentar (BARROS et al, 2000).

A relação entre a pobreza e os processos de desertificação é intrínseca. Há consenso em se identificar a pobreza como fator resultante dos processos de desertificação e, simultaneamente, como fator realimentador. Esta percepção é corroborada pelo caso brasileiro, no qual se verifica que a gradativa perda da capacidade produtiva dos recursos naturais, inclusive da fertilidade natural dos solos, reduz de forma inexorável a possibilidade de produção de riquezas, acarretando, entre outras conseqüências, a redução da renda das pessoas. A extrema desigualdade na distribuição e uso dos recursos naturais (por exemplo, terra e água) também é um fator agravante. Segundo SPAVOREK (2003), 50% dos menores agricultores ocupam, no Nordeste, cerca de 2,1% da área total dos imóveis rurais e os 5% maiores ocupam 67,6% da mesma área.

Para BARROS (2002) a desigualdade, em particular a desigualdade de renda, é tão parte da história brasileira que adquire fórum de coisa natural. O grau de desigualdade na sociedade brasileira é um dos mais elevados em todo o mundo, e com um fato algo inusitado, de um país com renda *per capita* relativamente elevada manter, nos últimos 20

anos, cerca de 40% da sua população abaixo da linha de pobreza. O Brasil é o país com maior grau de desigualdade, segundo as informações presentes no Relatório de Desenvolvimento Humano de 1999 do PNUD. A comparação internacional entre os coeficientes de Gini² revela que apenas África do Sul e Malawi têm um grau de desigualdade maior que o do Brasil, próximo a 0,60.

O Brasil é o único dos países analisados em que a razão entre a renda média dos 20% mais ricos da população e a dos 20% mais pobres supera o dilatado valor de 30. E mais, com a renda média dos 10% mais ricos representando vinte e oito vezes a renda média dos 40% mais pobres. E ainda, que os indivíduos que se encontram entre os 10% mais ricos da população se apropriam de cerca de 50% do total da renda das famílias. No outro extremo, os 50% mais pobres da população detêm pouco mais de 10% da renda ou, que o grupo dos 20% mais pobres se apropria, em conjunto, somente de cerca de 2% do total da renda. Por fim, o seletivo grupo composto pelo 1% mais rico da sociedade que concentra uma parcela da renda superior à apropriada por todos os 50% mais pobres (BARROS, 2002).

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)³, que pode ser usado para promover desenvolvimento regional, tem sido, basicamente usado em financiamentos nas regiões Sul e Sudeste, não por causa dele propriamente, mas pela barreira cultural existente no Nordeste. Basicamente o PRONAF não deslança no Nordeste por falta da tradição de financiamento, ora pelas incertezas climáticas, ora pela ignorância sobre o financiamento e/ou tecnologia. (PAMPLONA, 2002).

As aplicações de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) corresponderam a uma taxa de 80% no Sul e Sudeste e 20% no Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Corroborando, a desigualdade de investimentos pode ser observada nas aplicações de organizações multilaterais (BID, BIRD, outros) em regiões do Brasil. O Sul e o Sudeste recebem 66% dos recursos e o Nordeste recebe somente 26% (PAMPLONA, 2002).

²Coeficiente de Gini é uma cifra entre zero e um que mede o grau de desigualdade na distribuição de renda em uma dada sociedade. O coeficiente registrará zero (0) quando da igualdade perfeita e registrará um (1,0) quando da desigualdade perfeita.

³Os beneficiários do programa foram subdivididos em quatro grupos distintos: A, B, C e D, de acordo com a renda anual que eles dispõem. Dessa forma, os critérios para a concessão de créditos variam em conformidade com o grupo ao qual o agricultor pertence.

A combinação desses elementos (pobreza e desigualdade) promove nas Áreas de Risco à Desertificação uma evidente aceleração dos processos de degradação. O Relatório do IBAMA (2004) GEO 3, afirma que a ocupação de áreas desvalorizadas propicia e facilita que populações, preocupadas primeiramente em sobreviver, se tornem agentes e vítimas das situações de degradação ambiental.

As transformações ocorridas na política econômica do Brasil produziram profundas mudanças na vida econômica, social e cultural da população, gerando altos índices de desigualdade social. Como reflexo dessa estrutura de poder, acentuam-se as desigualdades sociais e de renda das famílias, afetando as suas condições de sobrevivência e minando as expectativas de superação desse estado de pobreza, reforçando sua submissão aos serviços públicos existentes. As desigualdades de renda impõem sacrifícios e renúncias para toda a família (GOMES, 2005).

As políticas sociais muito pouco têm contribuído para amenizar as condições de vulnerabilidade da família pobre, no entanto, há de se fazer referência ao Programa Saúde da Família - PSF, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) como estratégia em termos de política pública que centrou seu foco na família. O PSF tem como unidade de atendimento a família em seu *habitat* e prevê ações que levem em conta a possibilidade de detectar no domicílio as necessidades de suporte e incrementar estratégias comunitárias, no sentido de ampliar redes de apoio social. Com atenção contínua e ativa, desenvolve ações de promoção, proteção e recuperação da saúde dos indivíduos e da família de forma integral e contínua, objetivando com isso melhorar a qualidade de vida dos indivíduos (GOMES, 2005).

Espera-se, portanto, que a família seja enfocada de forma concreta na agenda política dos governos para que ela possa prover sua autonomia e para que seus direitos sejam respeitados. É necessário que as políticas públicas venham em apoio à família pobre não apenas em relação à renda, mas também em relação ao acesso a bens e serviços sociais. (GOMES, 2005).

Uma sociedade marcada por tão profundas desigualdades de toda ordem a começar pela distribuição de renda e distribuída de forma tão heterogênea pelo território nacional, enfrentar a questão da pobreza significa formular programas e políticas sociais que

contemplem a distinção entre aqueles voltados para o *alívio da pobreza* e para a *superação da pobreza*, (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1995).

Para COHN (2007), "o que está em jogo são políticas de caráter mais imediato, assistencialista, e, na sua grande maioria, focalizadas sobre os grupos mais vulneráveis. Em outras palavras, políticas que tendem a assumir a forma de programas emergenciais. Já no segundo caso — o da superação da pobreza — trata-se de políticas, já num primeiro momento, embora com horizonte a médio e longo prazos, balizadas pela construção de um novo modelo de desenvolvimento sustentado, que priorize o crescimento econômico com equidade social e no qual as políticas econômicas assumam também a dimensão de políticas sociais".

A mesma autora ainda comenta que as ações públicas na área social passam a ter de buscar a articulação entre aquelas de curto prazo, de caráter mais imediatista, focalizadas naqueles grupos identificados como os mais despossuídos, e aquelas de longo prazo, de caráter permanente, universalizantes, voltadas para a equidade do acesso dos cidadãos aos direitos sociais, independentemente do nível de renda e da inserção no mercado de trabalho.

3.7 - O SUBSÍDIO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Para a execução de um programa de Educação Ambiental que alcance os seus objetivos de tratar do tema enfocado de uma forma eficiente e prática, se faz necessário a elaboração do perfil ambiental da comunidade, grupo ou instituição para o qual será planejado, executado e avaliado o projeto ou programa de Educação Ambiental.

É nessa fase que se deve fazer uma pesquisa de percepção ambiental através das técnicas estatísticas da amostragem aleatória, para colher informações comportamentais e atitudes que irão gerar subsídios tanto quantitativos quanto qualitativos para tomadas de decisões nas fases de definir prioridades, objetivos e estratégias pedagógicas e de ação.

Para subsidiar o trabalho o perfil ambiental resultante da pesquisa de percepção ambiental fornece subsídios importantes para o planejamento seguro, abordando aspectos sociais, econômicos, culturais e outros, revelando assim as prioridades da comunidade, o que deve dar origem aos objetivos e a nomeação de estratégias (DIAS, 2000).

3.7.1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: atores, práticas e alternativas

No Brasil, a preocupação com a qualidade ambiental se manifestou em 1981, com a Lei Federal no. 6.938, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, seguida pela Constituição Federal de 1988, que assegura um ambiente saudável para todos; e o Tratado de Educação Ambiental, da Rio-92. Mas é na Lei Federal no. 9.795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA), que ficou declarada a implementação da Educação Ambiental em todos os níveis e idades (SATO, 2004).

Com base na PNEA, o Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA, além de promover a articulação das ações educativas voltadas às atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental, também visa potencializar a função da educação para as mudanças culturais e sociais. Considerando princípios contidos na PNEA e no ProNEA, a Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (DEA/MMA) criou o Programa Nacional de Formação de Educadores(as) Ambientais – ProFEA, com a pretensão de qualificar as políticas públicas federais de educação ambiental, através dos Coletivos Educadores (MMA, 2005).

Educação é um processo permanente e não um produto. Mais do que ensinar a alguém o que pensar ou o que fazer é despertar o como pensar e agir. É, portanto, um processo interativo em que o educador guia o educando para as fontes de informação isso o ajuda a descobrir e utilizar os instrumentos de análise – teóricos e práticos – respeitando sua personalidade como sujeito, desperta o interesse pela participação e pelos valores sociais incentiva-o para a ação que leva à solução dos problemas.

SEARA FILHO (2000) comenta que educar, não significa apenas instituir alguém sobre alguma coisa, transmitir-lhes conhecimentos específicos e capacitá-lo ou formá-lo para exercer uma atividade determinada. Educar é muito mais do que isto significa levar

alguém a exprimir todas as suas potencialidades, a assumir sua condição de sujeito no ato de conhecer, a desabrochar como pessoa livre capaz de solidariza-se com as outras pessoas.

Não é objeto de a educação ajustar indivíduos a modelos, nem tão poucos adestrá-los para tarefas ou conduzi-los a agir segundo normas prontas e acabadas. A tarefa do educador é libertar o melhor de cada indivíduo para que ele possa desenvolver, plenamente, as suas potencialidades.

Educar é construir, é libertar o homem do determinismo, passando a reconhecer o papel da História e onde *a questão da identidade cultural*, tanto em sua dimensão individual, como em relação à classe dos educados, *é essencial à prática pedagógica proposta*. Sem respeitar essa identidade, sem autonomia, sem levar em conta as experiências vividas pelos educando antes de chegar à escola, o processo será inoperante, somente meras palavras despidas de significação real. *A educação é ideológica, mas dialogante*, pois só assim pode se estabelecer a verdadeira comunicação da aprendizagem entre seres constituídos de almas, desejos e sentimentos, (FREIRE, 2007).

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, ciberespaço, multimídia, internet, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas, mas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, mas ela ainda não é suficiente, o que, no dizer de TAMAIO (2000), se converte em “mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas”. O educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-las como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza.

A educação é um longo processo que tem início no universo familiar, seguindo depois, sempre que possível, na escola, e continuando durante toda a vida. Em se tratando do aprendizado durante a vida, é importante ressaltar que a cultura é aprendida no cotidiano

e não somente no âmbito do universo escolar. Age como ferramenta conceitual para lidar com as coisas, tomar decisões, resolver problemas. Interpretar um mundo cada vez mais complexo e agir eficazmente nas situações de sua vida cotidiana (LIBÂNEO, 2000). Esse autor ainda comenta que, na escola, os objetos do conhecimento, ou os assuntos das aulas, também chamados de conteúdos são “os chamados sistematizados, selecionados das bases das ciências e dos modos de ação acumulados pela experiência social da humanidade e organizados para serem ensinados na escola; são habilidades e hábitos (o saber fazer), vinculados aos conhecimentos, incluindo métodos procedimentos de aprendizagem e de estudo; são atitudes, convicções, valores (o saber agir), envolvendo modos de agir, de sentir e de enfrentar o mundo”.

Para a educação ambiental, a escola pode ser o espaço para dialogar com a comunidade as questões ambientais vividas e vivenciadas. Abrindo a oportunidade para novas discussões, avaliações e críticas envolvendo a participação dos docentes, alunos e comunidade, rompendo seus muros e atendendo as reivindicações da rua, do bairro, da cidade, do país. A escola é uma ferramenta potencial do aprendizado, em que o aluno deve ser instigado a participar do processo de forma ativa para se estabelecer o entendimento real do seu poder de cidadão (DIAS, 2000).

Neste sentido CECCON (1990) afirma que o estudante aprende na medida em que vai entendendo como funciona a sociedade e vai desmontando, pouco a pouco, essa engrenagem complicada da qual a escola é apenas uma peça. O aprendizado da sociedade e do ambiente se configura com interações. A escola deve ser o meio pelo qual os indivíduos obtêm os instrumentos, fundamentados no conhecimento para desmontar e montar “essa engrenagem”.

Adjetivar a educação como ambiental, para SEARA FILHO (2000), é uma necessidade do presente para justificar um conjunto de aspectos da realidade que tem sido marginalizado pela própria educação. À medida que a escola e a sociedade se comprometem com a discussão e a solução dos problemas ambientais e busquem a funcionalidade da relação do homem com a natureza, a tendência será o ambiental se diluir dentro do projeto educativo.

SATO (2004) comenta que a primeira definição para a Educação Ambiental foi adotada em 1971 pela *Internacional Union for the Conservation of Nature*. A Conferência

de Estocolmo ampliou sua definição a outras esferas do conhecimento, e a Conferência de Tbilisi definiu o conceito de Educação Ambiental.

A Educação Ambiental foi elaborada para auxiliar o ser humano a compreender o ambiente como um conjunto de práticas sociais, permeadas por contradições, problemas e conflitos, que fazem a rede de relações entre os modos de vida humanos e suas formas de interagir com os elementos físico-naturais do seu entorno. Ela apresenta-se como uma das alternativas para a construção de novas maneiras de relacionamento do ser humano com o meio ambiente e oportuniza o debate sobre diferentes interesses e forças sociais que se organizam em torno das questões ambientais (OLIVEIRA, 2007).

JANSEN (2007) comenta que diante da problemática ambiental que vivenciamos em nosso cotidiano, causada por nossas próprias ações que revertem em perda da qualidade de vida, percebe-se que a maior parte da população tem pouca clareza conceitual acerca de termos necessários ao diálogo. Neste contexto, a Educação Ambiental é resposta à minimização dessa problemática, configurando-se num processo de exposição de conceitos e formação de valores, com respeito à diversidade e à promoção, através da sensibilização, da mudança de atitude em relação ao meio.

Na concepção de MEDINA (1999): “Educação Ambiental visa à construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças (minorias étnicas, populações tradicionais), a perspectiva da mulher, e a liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento sustentável respeitando os limites dos ecossistemas, substrato de nossa própria possibilidade de sobrevivência como espécie”.

De acordo com LEFF (1999), a questão ambiental é como uma crise de civilização que emerge a partir do pensamento da complexidade como resposta ao projeto epistemológico positivista unificador do conhecimento e homogeneizador do mundo, caracterizando-se na forma de três aspectos fundamentais de fratura e renovação:

- Os limites do crescimento e a construção de novo paradigma de produção sustentável;
- O fracionamento do conhecimento e a emergência da teoria de sistemas e o pensamento da complexidade;
- As reivindicações da cidadania por democracia, equidade, justiça, participação e autonomia, como forma de se questionar à concentração do poder do Estado e do mercado.

Os pontos de ruptura, ainda conforme LEFF (1994) questionam os paradigmas do conhecimento e os modelos societários da modernidade, a partir da defesa da necessidade de construir outra racionalidade social, numa orientação de novos valores e saberes, além de modos de produção sustentada em bases ecológicas e com significados culturais, guiados por novas formas de organização democrática.

3.7.2 – PERCEPÇÃO AMBIENTAL

A percepção é “o conjunto dos mecanismos e dos processos pelos quais o organismo toma conhecimento do mundo e de seu ambiente sobre a base das informações elaboradas por seu juízo” DICIONÁRIO LAROUSSE (2001). Segundo AMORIM FILHO, (2007), a percepção é uma função psicológica que capacita o indivíduo a converter os estímulos sensoriais em experiência organizada e coerente. Assim o indivíduo acrescenta e modifica sua carga cultural, enriquecendo-a e mantendo-a em constante evolução, alterando o modo de pensar e conceitos à medida que novas situações e novas informações são inseridas em seu contexto social.

Segundo TUAN (1980), a percepção é a resposta dos sentidos aos estímulos ambientais (percepção sensorial) e à atividade mental resultante da relação com o ambiente (percepção cognitiva). Esta percepção traz aos indivíduos novos dados para a compreensão de seu entorno. Ao estabelecer relações com o ambiente no qual está inserido, a partir de relações afetivas com o ambiente, cada indivíduo obtém informações que interferem nas formas de relacionamento dele com seu entorno, podendo promover mudanças de atitude a partir de certo grau de envolvimento.

De acordo com MACHADO (2005), a conceituação de Percepção Ambiental ainda não encontra uma definição única e clara, pois precisa considerar os aspectos internos e externos ao indivíduo, quanto aos estímulos a que ele é exposto. Demonstra sua maneira de interagir com o ambiente, uma vez que se apresenta como a cristalização do estímulo, a forma como o indivíduo apreende e interpreta a experiência a qual foi submetido, A percepção, portanto aguça a atenção. Leva ainda em consideração aspectos sociais, culturais e históricos, tudo isso se entrecruzando e formando uma teia complexa de conceitos, pré-conceitos e juízos formulados de acordo com o ambiente em que cada um está inserido.

O engajamento do cidadão e a percepção dos problemas ambientais locais são o primeiro passo para o sucesso de uma eficiente política que contemple os objetivos da Educação Ambiental, definidos na I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi em 1977, e que coloca a necessidade da:

- **Consciência** - para que se possam ajudar os indivíduos e grupos sociais na busca da sensibilidade e conseqüente assimilação da consciência necessária dos problemas do meio ambiente global e suas questões;
- **Conhecimento** - para adquirirem uma diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e os problemas que o afetam;
- **Comportamento** - que resulte em comprometimento com uma série de valores éticos, tal que os indivíduos se sintam interessados pelo meio ambiente, participando assim da proteção e da melhoria ambiental;
- **Habilidades** - para adquirirem as habilidades necessárias para a correta identificação e resolução de problemas ambientais;
- **Participação** - visando proporcionar a possibilidade da participação ativa nas tarefas que busquem resolver os problemas ambientais.

Para o alcance desse objetivo, uma ferramenta que tem sido bastante utilizada por gestores e organizações participantes é a pesquisa de percepção ambiental (OLIVEIRA, 2002, FERNANDES et al., 2008). Do ponto de vista científico, é interessante notar como o conceito de percepção ambiental tem estabelecido conexões entre um estudo sobre o meio

físico, afeito aos métodos em várias áreas, e uma reflexão sobre as relações desse meio com a subjetividade, própria do instrumental psicológico (DOMINGUES, 2004).

Segundo FERREIRA (2001), diversos aspectos referentes à relação homem-ambiente são discutidos à luz de teorias sobre a percepção, baseada em conceitos formulados por Piaget, Lynch, Tuan, Durkheim e outros.

Querer conhecer a percepção de um grupo de pessoas sobre o ambiente em que vivem é querer conhecer suas verdades sobre o ambiente.

Isto porque “as verdades, como utopias carregadas de sentido, se constroem confrontando os limites e as potencialidades do real; entre as explicações do mundo feito realidade e a compreensão de um mundo não pré-determinado; na conformação de um mundo feito de muitos mundos, a partir de uma diversidade de sentidos que implicam a reconstituição do ser num tempo complexificado”, na media em que (...) “o ser constrói sentidos que constroem seu modo de vida” (LEFF, 2001).

A elaboração de estratégias de educação ambiental tem se baseado em estudos de percepção do ambiente por diversos grupos de faixas etárias e nível sócio-econômico (MARIN *et al.*, 2003). Estes levantamentos são realizados com e sem uma introdução prévia dos grupos ao assunto, dependendo dos objetivos do trabalho. Assim JACOBI, (2007) trabalhando com percepção ambiental entre diferentes grupos participantes em uma Jornada de Educação Ambiental no Parque Estadual da Serra do Rola Moça (Unidade de Conservação) na região metropolitana de Belo Horizonte – MG verificou que a percepção foi expandida e aguçada pela preparação prévia de sensibilização ambiental. Independentemente da idade e nível de escolaridade, notou que os grupos já sensibilizados participaram mais e conseguiram perceber o perfil do parque de maneira mais frutífera. Comprova-se também a importância de visitas guiadas nas unidades de conservação para atingir a correta apreciação do meio ambiente.

Como resultado da pesquisa de RIBEIRO (2007) sobre percepção ambiental levada em um projeto de saneamento ambiental utilizando os conteúdos da Educação Ambiental

teve sucesso e modificou o panorama sanitário-ambiental de dois pequenos municípios rurais do estado de São Paulo, e principalmente despertou questão da cidadania, melhorando as condições ambientais e a qualidade de vida e promovendo a saúde pública. RIBEIRO (2007) concluiu também que os municípios estudados, além da mudança na paisagem, instauraram-se uma prática de ações sanitário-ambientais institucionalizadas e de interlocução entre o poder público e a população. Resultou na conquista de melhores condições de saneamento, em maior grau de conscientização das comunidades, na noção de cidadania, de direito à saúde e a um ambiente mais saudável, essenciais para a promoção da saúde e para a sustentabilidade da qualidade ambiental.

FERREIRA (2001) utilizou a percepção ambiental para avaliar a degradação ambiental de uma determinada região, como o caso do Alto da Bacia do Limoeiro, Presidente Prudente, SP. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a degradação ambiental de uma área sujeita à especulação ambiental e imobiliária, especialmente a Bacia do Limoeiro. A análise dos dados perceptivos permitiu realçar e interpretar o processo de degradação, evidenciando a omissão dos órgãos públicos encarregados do licenciamento e monitoramento da urbanização.

Percepção ambiental é uma representação científica e, como tal, tem sua utilidade definida pelos propósitos que embalam os projetos do pesquisador. Como adverte BECKER (1999), as representações científicas são como mapas que “fornecem um retrato parcial que é, todavia, adequado a alguma proposta. Todos eles surgem em ambientes organizacionais, que restringem o que pode ser feito e definem os objetivos a serem alcançados pelo trabalho”.

Discutir o conceito de percepção ambiental não é, portanto, uma questão de dizer quais das representações parecem corresponder melhor à realidade, mas elucidar as perspectivas científicas, sociais ou políticas veiculadas através da utilização desse conceito.

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Material

4.1.2- Obtenção dos Dados

- Dados bibliográficos: Levantamento de publicações existentes, tais como: livros, periódicos, dissertações, arquivos e mapas diversos.

- Cartas topográficas: Carta Planialtimétrica folhas Juazeirinho (SB. 24-Z-D-II) e Patos (SB.24-Z-D-I) editadas pelo MINTER/SUDENE nos anos de 1984 e 2005 respectivamente, da escala de 1:100.000.

- Mapas temáticos utilizados:
 - Levantamento Exploratório – Reconhecimento dos Solos do Estado da Paraíba (Brasil, 1972). Escala 1:500.000;
 - Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (Paraíba, 1978). Escala 1:400.000;
 - Mapa Geológico do Estado da Paraíba (CDRM, 1962). Escala 1:500.000

- Produtos de Sensores Orbitais:
 - Imagens multiespectrais do ETM/Landsat- 5 e 7 referente à órbita 216. Datas de passagem 17/06/1984 e 16/07/2005.

- Suporte Computacional:
 - Suporte físico e lógico: Serão utilizados os recursos de hardware, software SPRING 4.2, SISCAV e EXCEL 2007.

- Material de campo
 - GPS Trimble Navigation;
 - Máquina fotográfica Canon 3.2 mega pixels
 - Questionários

4.1.2- Pesquisa de campo

Baseou-se em um reconhecimento geral da área, feito através de um roteiro pré-estabelecido, onde foram descritos os fatores ambientais (relevo, vegetação natural, erosão, declividade, uso atual das terras, aspectos sociais e econômicos). Os Principais objetivos foram:

- Identificação dos aspectos referente a recursos hídricos, rede de drenagem existentes na área de estudo;
- Identificação das unidades de mapeamento, visando a determinação dos diferentes tipos de usos;
- Avaliação das condições sócio-econômicas da população rural, por amostragem, e dos aspectos físicos ambientais e sociais que caracterizam o processo de desertificação, como a identificação de domicílios abandonados na zona rural, fruto da imigração forçada;
- Os aspectos do meio ambiente definindo os tipos de erosão e os diferentes níveis de degradação;
- Aplicação dos questionários para o diagnóstico sócio econômico ambiental e da percepção ambiental.

O trabalho de campo permitiu conhecer a realidade dos fatores sociais, econômicos e ambientais, estudados neste trabalho de forma mais precisa, havendo uma correlação entre os pontos levantados e pesquisados.

4.2- Metodologia

4.2.3- Procedimento Utilizado no Processamento Digital das imagens do TM/LANDSAT-5 para interpretação preliminar.

A metodologia para a interpretação visual de imagens digitais teve por base o Método Sistemático desenvolvido por VENEZIANI & ANJOS (1982). Tal metodologia

consiste em uma seqüência de etapas lógicas e sistemáticas que independem do conhecimento prévio da área e da utilização das chaves fotointerpretativas.

As cartas da SUDENE serviram de apoio para a construção da base cartográfica, onde foram anotadas, as coordenadas de posição e digitalizadas a rede de estradas e a drenagem principal (pontos de controle), objetivando o ajuste correto da base na imagem.

A análise visual de imagens procedeu de um estudo comparativo entre as propriedades espectrais e texturais que cada fenômeno espacial assume nas diversas cenas registradas, associando diferentes níveis de refletância aos diversos fenômenos, época de aquisição das imagens relacionadas com os alvos espectrais.

Assim, a identificação das unidades e/ou classes temáticas fundamentou-se no estudo isolado dos diversos elementos de interpretação e, em seguida, na observação conjunta destes elementos (drenagem, relevo, tonalidade, textura fotográfica e uso da terra), sendo gerados os mapas de interpretação preliminar, os quais foram complementados pelo trabalho de campo.

4.2.4- Análise e Interpretação das Imagens Orbitais (Mapeamento das Terras)

A escolha da imagem do satélite Landsat 5 para a execução do trabalho, considerou o fato deste produto ser o principal instrumento de trabalho na área de geoprocessamento no Brasil e no mundo, possuir resolução espectral satisfatória para a execução do trabalho e por estar disponível com data de passagem atualizada no acervo de imagens de satélite.

Através do geoprocessamento levantamos a real situação da cobertura vegetal e da degradação das terras para dois períodos distintos, 1984 e 2005. Observando durante esse intervalo se houve comprometimento dos recursos vegetação e solo sendo possível caracterizar se há diferenças expressivas entre esses processos no município em estudo, podendo assim distinguir melhor a real situação do município de Taperoá.

Na quantificação da cobertura vegetal utilizou-se como plano de informação as composições multiespectral ajustada RGB nas bandas 3, IVDN e 1 e as bandas 3 e 4. Já a caracterização dos elementos formadores dos níveis de degradação foi definida segundo as tonalidades de cinza e agrupadas em zonas homólogas, conforme os níveis de degradação registrados nas imagens orbitais das bandas 3, 4 e 5.

A metodologia adotou cinco classes de cobertura vegetal (muito densa, semi-densa, semi-rala, rala e solo exposto) e cinco níveis de degradação das terras (muito baixo, baixo, moderado, grave, muito grave). As classes de cobertura vegetal mais críticas e os níveis mais graves de degradação estão associados às tonalidades de cinza mais escuras detectadas na banda 4 das imagens; já as classes mais preservadas e os níveis mais baixos estão associados as tonalidades de cinza mais claras.

4.2.3 - Processamento digital das imagens

A execução do trabalho envolveu as seguintes etapas distintas: pré-processamento da imagem (leitura, registro e contraste); processamento (segmentação e classificação); amostragem de campo para verificação do mapeamento; análise dos dados coletados em campo; elaboração do documento final. Por meio de técnicas computacionais, com o objetivo de extrair informações sobre os alvos na superfície terrestre. Como mostra a seguir:

4.2.3.1 - Realce de contrastes

A técnica de realce de contraste tem por objetivo melhorar a qualidade das imagens sob critérios subjetivos do olho humano. É normalmente utilizada como uma etapa de pré-processamento para sistemas de reconhecimento de padrões (INPE, 2004).

A técnica de realce de contraste visou equalizar as bandas, de forma a permitir que todas exercessem influência semelhante no processo de segmentação da imagem. No caso da composição colorida 3, 4 e 5 utilizada, a banda 5 apresentou um histograma de distribuição dos pixels mais abrangente, em relação aos 256 níveis de cinza possíveis (imagem de alto contraste), e as bandas 3 e 4 apresentaram histogramas de distribuição dos pixels, mais estreitos (imagens de baixo contraste). Para que o segmentador considerasse as três bandas de forma equivalente, foi necessário redistribuir os níveis de cinza das bandas 3, 4 e 5, de forma a abranger os 256 níveis de cinza possíveis em cada uma delas.

A operação envolvida na correção dos níveis de cinza da composição colorida utilizada foi o ajuste linear. Nele, as barras que formam o histograma da imagem de saída são espaçadas igualmente, uma vez que a função de transferência é uma reta, como mostra a. O histograma de saída (cinza) tem a mesma forma do histograma de entrada (verde), não alterando, portanto a relação entre os valores dos pixels. As retas, verde e cinza representam respectivamente as funções lineares de distribuição antes e após o ajuste.

4.2.3.2 - Operações aritméticas - razão entre bandas – IVDN

Para aumentar o contraste entre solo e vegetação, pode-se utilizar a razão entre bandas referentes ao **vermelho** e **infravermelho próximo**, constituindo assim, os chamados índices de vegetação (NDVI).

A opção $C = G * ((A-B)/(A + B)) + O$, do SPRING, quando aplicada para:

- A = banda infravermelho próximo – banda 4
- B = banda vermelho - banda 3
- G = ganho (foi utilizado o valor 256)
- O = offset (foi utilizado o valor 64)

Constitui o **índice de vegetação de diferença normalizada (IVDN)**, que além de aumentar o contraste espectral entre a vegetação e o solo, tem os efeitos de iluminação, declividade da superfície e geometria de "**visada**" parcialmente compensados pelo índice. Constitui o IVDN, que além de aumentar o contraste espectral entre a vegetação e o solo, tem os efeitos de iluminação, declividade da superfície e geometria de "**visada**", parcialmente compensados pelo índice (CAMARA, 1996).

4.2.3.3 - Composição multispectral ajustada ($b3 + IVDN + b1$)

Corresponde a uma transformação RGB em cuja fonte de luz vermelha (R) estará posicionada a banda 3, na fonte verde (G) a imagem IVDN e na fonte azul (B) a banda 1. Nesta combinação, as áreas de alto valor de IVDN aparecerão em verde (ocorrência de vegetação) e as áreas de baixa ocorrência de IVDN aparecerão em vermelho ou azul (magenta ou ciano), indicando a presença de solos expostos.

4.2.3.4 – Segmentação

O processo de segmentação consiste em subdividir uma imagem em regiões homogêneas considerando alguns de seus atributos, como por exemplo, o nível de cinza dos pixels e a textura, visando caracterizar a representatividade dos objetos da cena (BINS et al., 1996). A segmentação pressupõe a geração de objetos internamente homogêneos sobre as quais é então processada a classificação.

Esta abordagem apresenta a limitação da análise pontual ser baseada unicamente em atributos espectrais. Para superar estas limitações, propõe-se o uso de segmentação de imagem, anterior à fase de classificação, onde são extraídos os objetos relevantes para a aplicação desejada (CÂMARA et al., 1996). Neste processo, divide-se a imagem em regiões que devem corresponder às áreas de interesse da aplicação. Entende-se por regiões, um conjunto de "pixels" contíguos, que se espalham bidirecionalmente e que apresentam uniformidade.

4.2.3.5 – Classificação de padrões

A classificação consiste no estabelecimento de um processo de decisão no qual um grupo de pixels é definido como pertencente a uma determinada classe. A classificação de padrões é dividida pelas fases de segmentação (extração de regiões), classificação e mapeamento (MOREIRA, 2001).

Para realizar a classificação foi usado o classificador Bhattacharrya, que utiliza amostras do treinamento para estimar a função densidade de probabilidade para estas classes apontadas. Ao término, todas as regiões ficarão associadas a uma classe definida pelo algoritmo, devendo o usuário associar estas classes ou temas, às classes por ele definidas no banco de dados.

As imagens classificadas foram vetorizadas através da função “Mapeamento”, o que permitiu a quantificação das classes de cobertura vegetal e da dinâmica dos níveis de Degradação das Terras, utilizando a opção do menu temático “Medidas de Classes”.

4.2.3.6 – Editoração dos mapas temáticos

Os mapas finais das classes de cobertura vegetal e dos níveis de degradação das terras foram criados no módulo SCARTA do SPRING.

4.2.4 - Levantamento do Reconhecimento Semi-detalhado dos Solos no município de Taperoá.

4.2.4.1 - Trabalhos preliminares de escritório

Os trabalhos preliminares de escritório foram realizados com o levantamento de material já existente sobre a área em estudo, tais como: verificação da disponibilidade de bases cartográficas e estudos desenvolvidos na área no que dizem respeito aos solos, dentre estes: Levantamento ao nível exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba (BRASIL, 1972), Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1978), além de outros temas importantes como: geologia, geomorfologia, clima, vegetação, assim como a coleta de informações socioeconômicas, pesquisadas junto a Prefeitura Municipal do município de Taperoá, constituindo, portanto, uma ampla revisão cartográfica e bibliográfica, sobre os temas de interesse a serem desenvolvidos na área.

4.2.4.2 - Trabalhos de campo – exames dos solos

O trabalho de campo, com a finalidade de se reconhecer os solos da área em estudo, foram desenvolvidos de forma bastante abrangente, onde se fez um percurso de toda a área do município, fazendo-se caminhamentos estratégicos de forma a se utilizar das estradas municipais e estaduais, sendo todos os pontos identificados e registrados através de GPS (Anexo 1).

Para separação das classes de solo e unidades de mapeamento mais representativas da área de estudo, foram realizados a partir das observações da superfície do terreno e por meio de exames dos solos em cortes de estradas e nas áreas de ocorrência de solos Luvisolos Crômicos Órticos vérticos, a descrição foi feita onde se observou a presença de voçorocas. As coletas das amostras de solo para análises físicas e químicas foram encaminhadas ao laboratório junto com a descrição de campo do perfil.

Para os Neossolos Flúvicos Eutróficos o perfil atingiu uma profundidade maior que 240 cm, enquanto os Luvisolos Crômico Órtico vértico em torno de 44 cm e os solos Neossolos Regolíticos atingiram profundidade na ordem de 86 cm, foram descritos e coletados um total de 3 perfis, totalizando 12 amostras de solos para análises físicas e químicas, além da utilização de 2 perfis já citados anteriores.

A descrição dos perfis foi feita segundo as normas da SBCS (LEMOS & SANTOS, 1996). Nas descrições são anotadas as condições ambientais de ocorrência dos solos (localização, situação e declividade, relevo, formação geológica e litologia, material de origem, drenagem, erosão, pedregosidade, rochosidade, vegetação primária, vegetação local e uso atual) e suas propriedades morfológicas (espessura e nomenclatura dos horizontes e camadas; cor; textura; estrutura; serosidade; consistência (seco, úmido e molhado); transição; raízes e observações). As amostras de solos foram analisadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande-PB, onde foram realizadas as análises químicas e físicas do solo, de acordo com EMBRAPA (1997).

A partir das anotações de campo, as informações foram transferidas para a base cartográfica e, nessa oportunidade, foram definidas as classes de solo que ocorrem na área de estudo e estabelecidas às delimitações das classes de solo e unidades de mapeamento. Ao final, de posse dos resultados de análises de laboratório, foram procedidas as confrontações com as informações de campo e efetuadas as definições finais das

características dos solos e conclusões sobre limites das unidades de mapeamento, possibilitando o estabelecimento da legenda final, sendo então, elaborado de forma definitiva o mapa de solos, escala 1:100.000, a nível de Reconhecimento Semidetalhado para o município de Taperoá-Pb.

4.2.4.1 - Critérios usados para definição das classes de solo

Os critérios usados para estudo e conceituação das classes de solo e respectivas fases seguiram, basicamente, as normas adotadas pela Embrapa Solos. São critérios que constituem a base do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). Os solos foram identificados e ordenados de forma decrescente nos níveis de classificação, conforme o seu estágio de evolução pedogenética, abrangendo ordem, subordem, grande grupo, caracteres intermediários, fases, etc.

1) Em primeiro nível, dentro dessas conceituações – para a área em estudo – os solos foram identificados nas seguintes classes: Luvisolos, Cambissolos, Neossolos Regolíticos, Neossolos Flúvicos e Neossolos Litólicos.

2) Em segundo nível, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) leva em consideração a atividade da argila, em termos de capacidade de troca de cátions (CTC). Essa atividade é definida como sendo a CTC da fração mineral tamanho argila (partículas menores que 0,002 mm), calculada da seguinte forma: $100.T/\% \text{ argila no solo}$, sem correção para carbono. Com base nesse critério, considera-se o limite menor que $27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$ de argila como solos de atividade baixa (Tb) e igual ou maior que $27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$ de argila como solos de atividade alta (Ta).

3) Em nível seguinte, considera-se o caráter de saturação por bases (V%). Nesses conceitos, são considerados EUTRÓFICOS os solos com saturação de bases ($100 \times S/T$) igual ou maior que 50% e DISTRÓFICOS os solos com saturação de bases menor que 50%.

4) Em continuação, menciona-se o tipo de horizonte A; os quais são definidos conforme suas características relacionadas, basicamente, com três fatores: espessura, saturação por bases e teor de matéria orgânica.

5) A seguir, são consideradas características peculiares em termos de caracteres intermediários entre as classes de solo ou caracteres complementares.

- › abrupto - para designar solos com mudança textural abrupta entre A e Bt;
- › latossólico - para designar classes de solos com propriedades intermediárias para Latossolos;
- › endoplântico - para designar solos (exceto em Plintossolo) com ocorrência de horizonte plântico, a profundidades entre 120 e 200 cm;
- › plântico - para designar solos (exceto em Plintossolo) com ocorrência de horizonte plântico a profundidade entre 60 e 120 cm;
- › fragipânico (com fragipã) - para individualizar solos com presença de fragipã;
- › duripânico (com duripã) - para designar classes de solos com presença de duripã, horizonte fortemente cimentado e pouco permeável;
- › plânico ou endoplânico - para designar solos (exceto Planossolo) que apresentam horizonte planossólico (plânico) subsequente a um horizonte B diagnóstico normal (Bt ou Bi) com mais de 30 cm, e que a soma com o horizonte A totalize uma espessura maior que 60 cm (na profundidade 60-150 cm);
- › vértico - para designar solos com características vérticas em posicionamento que não caracterize a classe Vertissolo;
- › solódico - para designar solos com caráter solódico, ou seja, saturação por sódio ($100 \times \frac{Na^+}{T}$), avaliada no horizonte B ou C, dependendo do solo, entre 6 e 15%;
- › sódico - para designar solos com caráter sódico, ou seja, saturação por sódio maior que 15%;
- › salino - para designar solos com caráter salino, expresso por uma condutividade elétrica maior que 4 dS/m.

6) Profundidade efetiva - Para determinadas classes de solo, a exemplo dos Argissolos, torna-se necessária a informação sobre a profundidade efetiva. De modo geral, os termos são empregados para designar condições de solos nas quais em contato lítico ou um nível de lençol de água permanente ocorra, conforme limites a seguir:

muito profundo	> 200 cm
----------------	----------

profundo	$>100 \leq 200$ cm
pouco profundo	$> 50 \leq 100$ cm
raso	≤ 50 cm

7) A granulometria é uma propriedade que requer destaque especial, sendo adotados

textura muito argilosa	para solos com mais de 60% de argila;
textura argilosa	para solos com 35 a 60% de argila;
textura siltosa	para solos com mais de 50% de silte e com menos de 35% de argila;
textura média	para solos com 20 a 35% de argila, classe textural franco-argilo arenosa ou mais fina, que não seja siltosa;
textura média (leve)	para solos com menos de 20% de argila, classe textural franco-arenosa;
textura arenosa	para solos de classe textural areia ou areia-franca.

os seguintes limites de grupamento textural:

Durante o trabalho de campo, em conjunto com as observações levantadas sobre os solos da área em estudo, foram identificadas também as fases de vegetação e de relevo. A identificação da vegetação tem sua importância no tocante a observações que dizem respeito às condições climáticas, como também ao potencial de armazenamento de água e condições de drenagem dos solos da área mapeada. Com relação ao relevo, a sua descrição nos permite identificar aspectos relacionados à utilização agrícola dos solos e aos processos de erosão (CAVALCANTI & SILVA, 2001).

4.2.5 - Diagnóstico sócio-econômico (Vulnerabilidade)

A metodologia utilizada no Diagnóstico Socioeconômico Ambiental foi adaptada de Meridia na Venezuela e por ROCHA (1997) para o Rio Grande do Sul e adaptada por ARAÚJO (2002), SILVA (2002), MORAIS NETO (2003), ALENCAR (2004) e outros para o semi-árido paraibano.

O estudo consistiu de um levantamento das famílias rurais, a partir do qual foram definidas suas vulnerabilidades. Para a aplicação dos questionários, foi realizado um trabalho com os agentes de saúde (**Figura 4.1**), o qual teve por base um treinamento, com o objetivo de capacitá-los para o desempenho da tarefa. Durante o treinamento foi entregue um número de questionários residentes na área de atuação de cada um dos Agentes. No final do trabalho cada agente recebeu um certificado ATECEL/UFCG (Anexo 1).

O uso dos agentes deve-se ao fato de os mesmos terem uma maior facilidade de contato com as famílias rurais, e portanto gozarem de maior confiabilidade das mesmas, em responder os questionários.

O Município de Taperoá dispõe de 1.391 famílias residentes na zona rural. Estas famílias estão distribuídas de forma heterogênea ao longo da extensão territorial do município. Para efeito de trabalho, tomou-se a distribuição espacial dessas famílias a partir de um mapa pré-estabelecido pela Secretaria Municipal de Saúde (**Figura 4.2**), que agrupa um número x de famílias por Agente Comunitário de Saúde – PACS.



Figura 4.1 - Agente de Saúde em treinamento no município de Taperoá

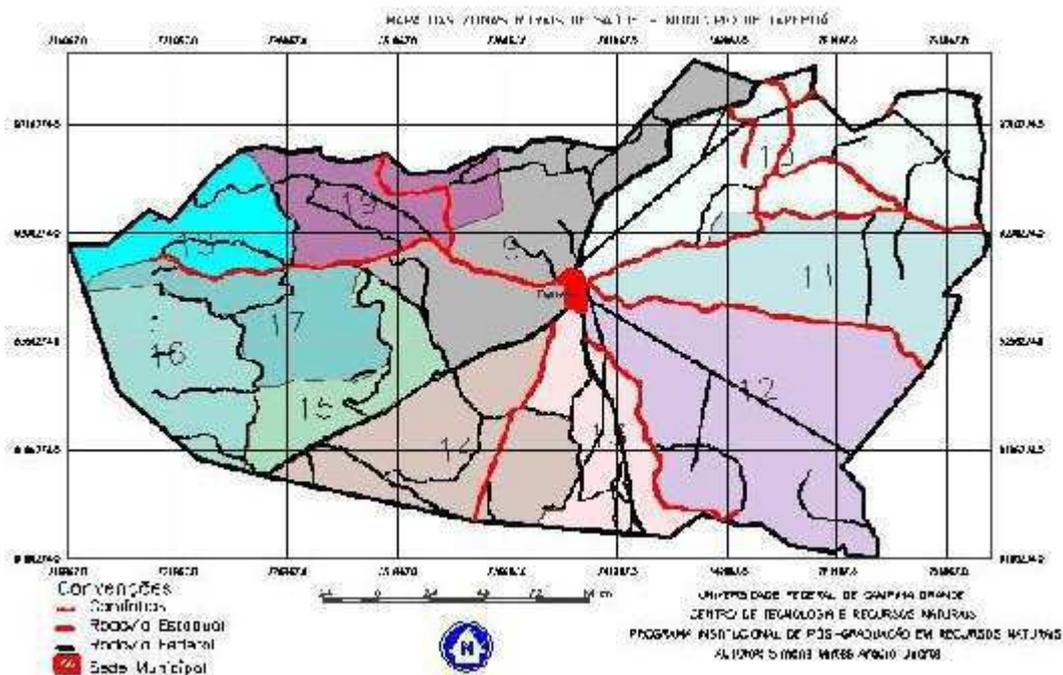


Figura 4.2 – Mapa das zonas rurais de saúde do município de Taperoá

O treinamento para aplicação do questionário (Anexo 1) se deu da seguinte forma:

- Apresentação da Equipe de trabalho e seus objetivos. Aspectos Geo-econômicos e ambientais da Região do Semi-árido. O desastre seca – causas e efeitos. O evento ENSO - causas e riscos a desastre;
- Estudo do Questionário e dos seus Fatores: Social, Econômico, Tecnológico, Vulnerabilidades às Secas e Migração. Aplicação no Município de Taperoá, discussão das dúvidas e apresentação de soluções.

- Na confecção do questionário foram considerados os seguintes fatores e suas variáveis:

- Fator vulnerabilidade social: Variáveis – demografia, habitação, consumo de alimentos e participação em organizações e salubridade rural.
- Fator vulnerabilidade econômica: Variáveis – produção vegetal, produção de animais de trabalho, verticalização, comercialização, crédito e rendimento.
- Fator vulnerabilidade tecnológica: Variáveis – tecnologia e máquinas
- Fator vulnerabilidade às estiagens: Variáveis – cursos hídricos, produção, manejo da caatinga, exploração de espécies nativas, armazenamento, redução do rebanho, previsão de chuvas, educação e administração rural.

Na determinação das vulnerabilidades foi utilizado o Software SISCAV do convênio UFCG/ATECEL/IAI-LARED. Os valores encontrados podem variar de zero (vulnerabilidade nula) até 100% (vulnerabilidade máxima) e são classificados, de acordo com BARBOSA (1997), em quatro classes (**Tabela 4.1**). Esses dados serão disponibilizados para as prefeituras dos municípios, a fim de subsidiar informações que ajudarão na tomada de decisão, pelos governantes.

Tabela 4.1. Classes de vulnerabilidades

Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
0-15	16-30	31-45	>45

Fonte: BARBOSA, (1997).

4.2.5.1- Escolha das Amostragens

De acordo com o número de famílias residentes em suas áreas de atuação, foi entregue um número x de questionários. A **Tabela 4.2** mostra o número de famílias, o nome dos agentes comunitários responsável pela localidade e número de amostragens do diagnóstico aplicado, que corresponde a 10% do número total de famílias. Porém foram feitas 132 entrevistas (sete não foram entregues). A aplicação teve como objetivo a coleta

de dados para estabelecer o grau de vulnerabilidade e de riscos das famílias residentes na área de estudo.

Tabela 4.2- Número de diagnósticos aplicados

Agente Comunitário	N ^o Famílias	N ^o Diagnósticos
José Ivanildo de Souza	32	4
Inácio Feliz de Lima	75	8
Rosenildo Barbosa de Oliveira	137	10
José Rodrigues de Lima	108	11
Vera Lucia Campus	58	6
Rosangela Neves Diniz	133	14
Monica Julião de Farias	123	10
José Davi Silvestre	83	9
Rosinete Farias Angelina	64	7
Maria Lucia Rodrigues	88	9
Sebastiana de Oliveira Nunes	98	6
Maria de Fátima Silva Costa	91	7
Edilma de Souza Bezerra	79	8
Alcina Alves de Oliveira	88	9
Maria do Socorro Vieira Andrade Silva	76	8
Maria da Paz Oliveira	58	6
TOTAL	1.391	132

4.2.6- Percepção Ambiental

4.2.6.1 - Percepção

Se as gerações passadas tivessem tido orientação para a sensibilização ecológica a grande parte dos problemas ambientais seria evitada.

Em condições naturais os ecossistemas estão equilibrados, mas a ação antrópica está acarretando desequilíbrio, pois é a única espécie que pode alterar drasticamente as condições ambientais. O meio ambiente está intimamente relacionado à qualidade de vida das pessoas por esse motivo é essencial que as questões ambientais sejam incorporadas na formação do cidadão, por esses motivos o estudo da percepção ambiental faz-se necessário.

A pesquisa a ser desenvolvida, sob o ponto de vista da sua natureza, é pesquisa aplicada classificada como, a qual objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (SILVA, 2000).

4.2.6.2 – Discrição das atividades

Inicialmente, logo que a idéia da pesquisa e a definição do local foram sendo delimitados, procurou-se a Secretaria de Educação do município em estudo (**Figura 4.3**). Em seguida definiram-se as escolas a serem pesquisadas, onde se iniciou o primeiro contato com a diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio e, posteriormente, o contado direto com os alunos, (**Tabela 4.3**) e (**Figura 4.4**).

Tabela 4.3 – Escolas abordadas na pesquisadas

Escola	Diretora	Série	Nº de aluno	Nº de quest. Aplic. (20%)
Estadual Melquíades Vilar	Maria Sônia Costa	1ª a 3ª ano	254	50
Total	-	-	254	50



Escola Estadual Melquíades Vilar

Figura 4.4 – Escola e alunos da pesquisa

Em seguida, tanto para os alunos como para os professores e diretores das escolas, foi exposta a idéia da pesquisa para esclarecer qual a importância e objetivo do questionário a ser aplicado como também se havia interesse dos mesmos em participar. A pesquisa explicou à idéia inicial, salientando que a participação dos alunos seria de fundamental importância, mostrando também que ela faria parte de um trabalho para o município voltado as questões ambientais sendo assim os mesmos demonstraram interesse em contribuir.

4.2.6.3 – Metodologia

Discutindo a forma de trabalho para alcançar os objetivos deste estudo sobre percepção ambiental, percebeu-se que era necessário realizar uma pesquisa de levantamento de dados que, segundo SELTZ et al. (1987), é uma forma de obter informações sobre os fenômenos que influenciam as interações, processos e fenômenos relativos às pessoas em sua vida diária, caracterizada pela coleta de respostas diretamente dos participantes.

O procedimento utilizado para a realização da coleta de dados foi à entrevista. Esta escolha deve-se ao fato de ser a entrevista uma técnica bastante utilizada nas Ciências

Sociais, Antropologia, Etnobiologia, Psicologia, Pedagogia, Medicina e diversos outros ramos científicos não apenas para coleta de dados bem como com objetivos voltados para investigação, diagnóstico e orientação, sendo considerado um instrumento de trabalho indispensável nestes casos (GIL, 1989).

O objetivo central dessa pesquisa é analisar a percepção dos adolescentes a respeito do município de Taperoá, sendo a pesquisa desenvolvida com alunos de escolas da zona rural. Para atingir esse objetivo, buscou-se identificar formas de interação específicas dos adolescentes, com meio ambiente quanto à formação de atitudes e valores intrínsecos à educação ambiental.

Sendo assim para esse estudo optou-se pela metodologia desenvolvida por WHYTE (1977), adaptada por OLIVEIRA, (2007). WHYTE, (1977) inclui aspectos subjetivos com base na objetividade da realidade, do cotidiano, no trabalho de questões ambientais como também utiliza métodos quantitativos para ampliar a compreensão que se possa ter, qualificando-as.

Procurou-se analisar e conhecer a percepção em diferentes ângulos visando dessa forma uma maior relação homem x meio, edificar uma teoria, uma vez que não há registro sobre qual é a percepção ambiental da população do município em estudo. Buscou entender a percepção de alunos que em sua maioria nasceram e foram criados em uma área que preservou algumas de suas características originais. Haveria uma relação percepção/relação com a natureza que pudesse sensibilizar por si só aqueles alunos? Ou não seriam sensibilizados pelos atributos locais? Como a escola vem trabalhando seu entorno, já que os alunos são moradores da comunidade?

Na primeira visita as escolas foram feitas anotações que serviram de base para coligar os temas ao questionário, o pesquisador procurou identificar os principais aspectos entre aluno e meio ambiente, trazendo o conhecimento e as informações, sobretudo, buscando a realidade local. O efeito do ambiente sobre o comportamento humano não é analisado de forma isolada ou não direcionada, considera-se o contexto em que ele ocorre. Enfatiza-se a relação recíproca, ou seja, tanto o ambiente influencia o comportamento, quanto é influenciado por ele (OKAMOTO, 2002).

Os resultados da pesquisa foram estruturados em três partes: a primeira, relativa ao perfil social; a segunda, relativa à percepção ambiental dos alunos; a terceira à percepção ambiental relativa à Educação Ambiental.

Assim sendo, entende-se a presente pesquisa como exploratória, visto que tem por característica aprofundar idéias ou novas descobertas acerca do assunto (homem x meio ambiente), e descritiva, pois descreve a realidade de um determinado local e seus habitantes.

4.2.6.4 - Questionário

Para a realização das entrevistas foi desenvolvido um roteiro e um questionário (Anexo 1), seguindo os procedimentos metodológicos indicados por WHYTE (1977), adaptada por OLIVEIRA, (2007), onde o público alvo foi composto por adolescentes de ensino médio, matriculados na escola municipal rural do município de Taperoá. OKAMOTO (2002) aponta que os questionários são atividades dispendiosas, economiza tempo e se obtém grande número de dados, atinge maior número de informantes, tem menor risco de distorção, e a natureza impessoal do instrumento facilita a avaliação.

As perguntas levarão os entrevistados a responder sobre os seus anseios em relação ao meio ambiente, como vêm as iniciativas públicas e privadas para melhoria da sua qualidade e ainda como contribuir para a melhoria da degradação.

Os dados foram coletados em salas de aula sob a responsabilidade de um supervisor (professor da escola) e o coordenador da pesquisa (pesquisador).

Após se esclarecer a intenção da pesquisa iniciou-se a aplicação do questionário ressaltando que o mesmo tratava de um elemento norteador para os outros processos da pesquisa, portanto ficou claro, que as respostas deveriam ser individuais e que não existiam questões certas ou erradas, somente opiniões.

O número de questionários aplicados corresponde a 20% do total de alunos foi respectivamente 50 questionários como mostra a Tabela 4.3. Onde às perguntas foram semi-abertas e a pesquisa procurou revelar as diferentes percepções dos entrevistados. Os aspectos abordados se diferenciaram em função do tipo das questões, contribuindo para a formação de cidadãos a partir da Escola, por meio do aporte de subsídios para o desenvolvimento da Educação Ambiental no ensino formal, visando à construção e descrevendo a realidade de um determinado local e seus habitantes.

5 – DEGRADAÇÃO DAS TERRAS

5.1- A dinâmica da degradação ambiental frente ao risco e a vulnerabilidade no município de Taperoá.

5.1.1- Problemática do Município

A estratégia utilizada em qualquer pesquisa científica fundamenta-se em uma rede de pressupostos antológicos e de natureza humana, que definem o ponto de vista do pesquisador acerca do mundo que o rodeia (DUARTE, 2003). A compreensão dessa afirmativa tem grande importância no estudo da degradação das terras e dos riscos a desastres, podendo contribuir na geração de informações livres de paradigmas. Um estudo da adaptabilidade de um terreno, em função de uma sustentabilidade que leve em consideração a degradação principalmente pela erosão acelerada do solo, é uma importante ferramenta para aumentar a produtividade.

Nesse pressuposto, pensar no Nordeste brasileiro parece tarefa simples. No entanto, esta área, entre as cinco macro-regiões geográficas do país, é a que possui os mais fortes contrastes sociais, econômicos, culturais e ecológicos. O município de Taperoá, região semi-árida inserida nesse contexto está facilmente é passivo de degradação, pois a fragilidade dos ecossistemas e a ação humana permitiram um acelerado processo de destruição das condições biológicas em suas diversas formas. Em função da rigorosidade ambiental, a região caracteriza-se como um mundo solitário no processo de degradação, um território de constante luta pela sobrevivência contra a seca.

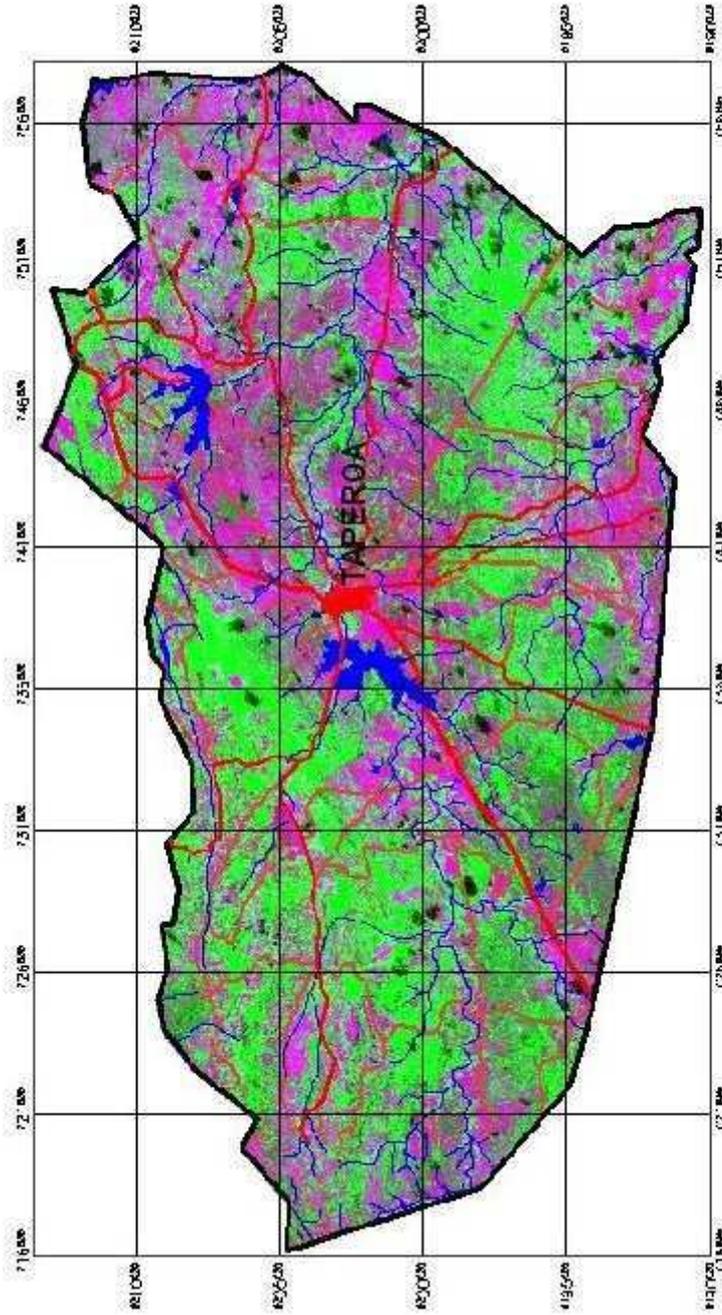
Os riscos a desastres estão diretamente relacionados à falta de gestão mais complexa capaz de dar um suporte no sentido emergencial, proporcionando assim melhores condições no âmbito dos recursos naturais. O uso e o manejo das terras de forma inadequada comprometeram a qualidade de vida, causando o assoreamento da área, as intervenções das atividades humanas nesse cenário propiciaram os famosos núcleos de desertificação, estágio mais avançado do processo de desertificação, além da exclusão social.

O uso dos recursos naturais, com o objetivo do desenvolvimento da civilização, sobrevivência e conforto da sociedade, acaba ela própria sendo vítima desse sistema de insustentabilidade, que promove uma economia baseada na exploração destes recursos como única forma palpável das populações adquirirem o mísero sustento para as famílias.

Esta apropriação segundo valores humanos segue todo o costumeiro roteiro de desmatamento, queimadas, sobrepastoreio, plantio morro abaixo, enfim, todo um conhecido ritual que invariavelmente culmina com a degradação ambiental. A análise comparativa das Composições Multiespectrais Ajustadas (CMA) para as datas de 17/06/84 (**Figura 5.1**) e de 12/07/2005 (**Figura 5.2**) permitem comparar o comportamento da cobertura vegetal do município de Taperoá que espelha fielmente a figura agonizante de uma paisagem devastada pela busca incessante da sobrevivência humana. Nas imagens observamos na cor verde as áreas com cobertura vegetal, enquanto as cores magenta e ciano representam as áreas de solo exposto ou com cobertura vegetal rala. Na **Figura 5.1** para o ano de 1984 podemos observar que o município apresentava uma boa cobertura vegetal, representada pelos tons de verde e apenas alguns clarões de solo exposto (tons de magenta). De uma maneira geral o município naquele ano possuía vares áreas que segundo a imagem denotava preservação ambiental. Na **Figura 5.2** observam-se pequenas manchas de cobertura vegetal, onde o solo exposto se destaca em grandes proporções, em tons de magenta.

Na imagem é nítida a visão panorâmica que espelha a expressão de uma paisagem em processo de destruição bastante acentuada onde mostra uma devastação imposta, resultante da ação humana na alteração dos padrões de organização social e econômica de determinadas regiões, afetando, dessa forma, o processo de integração e desenvolvimento fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de melhores condições de vida.

CARTA IMAGEM DIGITAL – MUNICÍPIO DE TAPERÓIA 1984
 Composição multispectral ajustada RGB, banda 3 (R), IVDN, (6), banda 1 (G)



LEGENDA

	Cobertura vegetal		Áreas de uso exposto e/ou com cobertura vegetal rala
	Caminhos		Rodovia Estadual
	Rodovia Federal		limite municipal
	Área urbana		Água

CONVENÇÕES

Trabalho desenvolvido no SPRING 4.4.2 – IMPE
 Projeção UTM – SAD 83

2 0 2 4 6 8 km

Escala 1:100.000

Impressão Gráfica – Vais 2008



Base de dados: Imagem TM/Landsat-5 de 17 de Junho de 1984
 Autor: Simone Milhet Araújo Duarte

Figura 5.1 – Composição multispectral ajustada . RGB – banda 3, IVDN, banda 1, Passagem 17/06/1984

CARTA IMAGEM DIGITAL - MUNICÍPIO DE TAPERÓA 2006
Composição multiespectral ajustada RGB, banda 3 (R), IVDN (G), banda 1 (B)

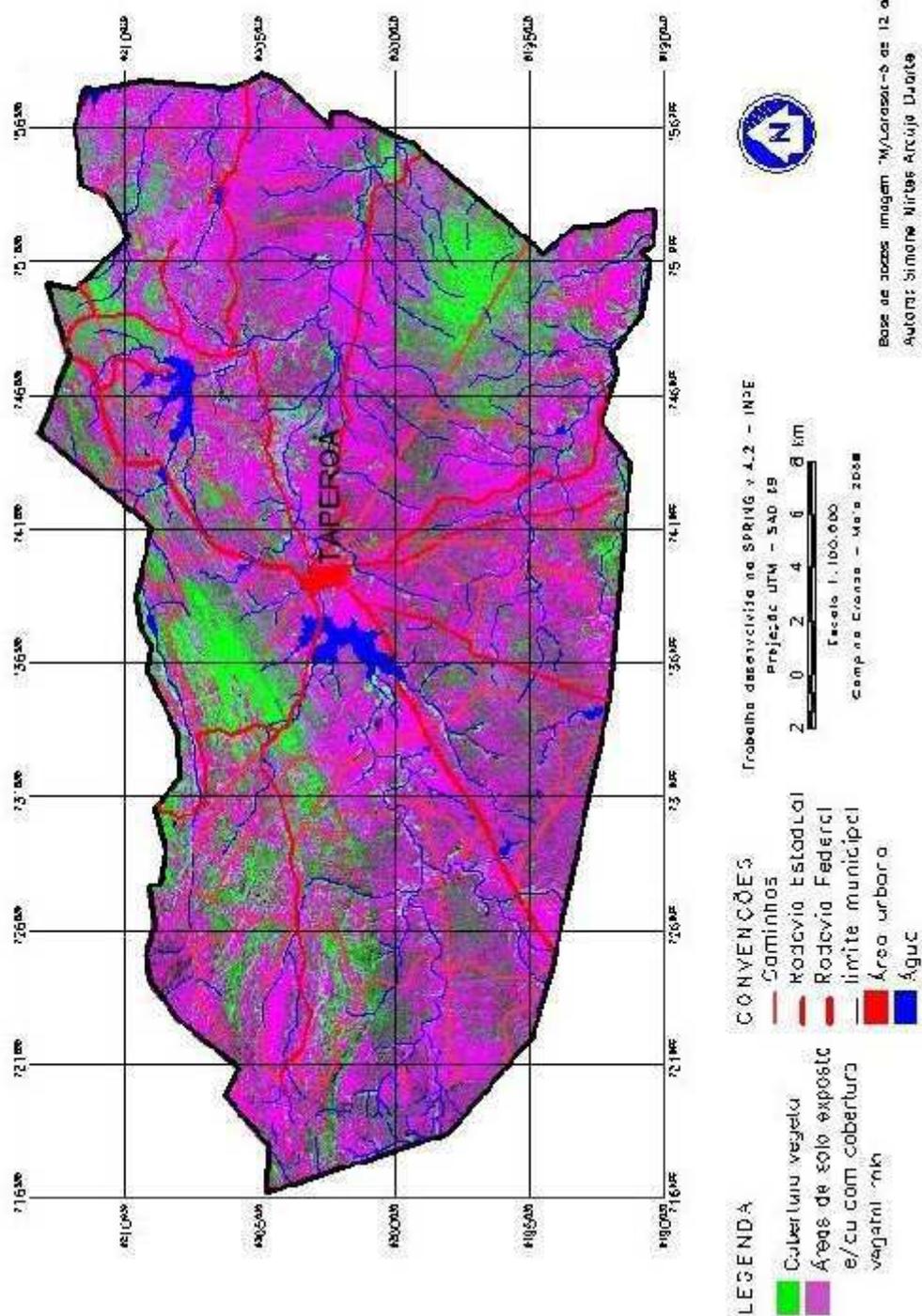


Figura 5.2 – Composição multiespectral ajustada . RGB – banda 3, IVDN, banda 1. Passagem 12/072005

Na pesquisa de campo foi observado que o município de Taperoá apresenta um alto índice de degradação dos recursos naturais. A vegetação foi largamente dizimada, acarretando graves perdas de solos, proporcionando assoreamento dos rios (**Figura 5.3**), tornando mais difícil a sustentabilidade dos ecossistemas locais. Uma situação de alto risco e vulnerabilidade é que pouquíssimos agricultores conhecem, ou se preocupam em executar alguma prática de conservação do solo, como não plantar morro abaixo.

As queimadas prejudicam o solo (**Figura 5.4**), pois além de destruir toda a vegetação, o fogo também acaba com os nutrientes e com os microorganismos (decompositores), que atuam na decomposição dos restos das plantas e animais. As queimadas são severamente criticadas pelos ambientalistas por prejudicar a fertilização do solo, favorecendo a erosão, concorrendo para o assoreamento dos rios.

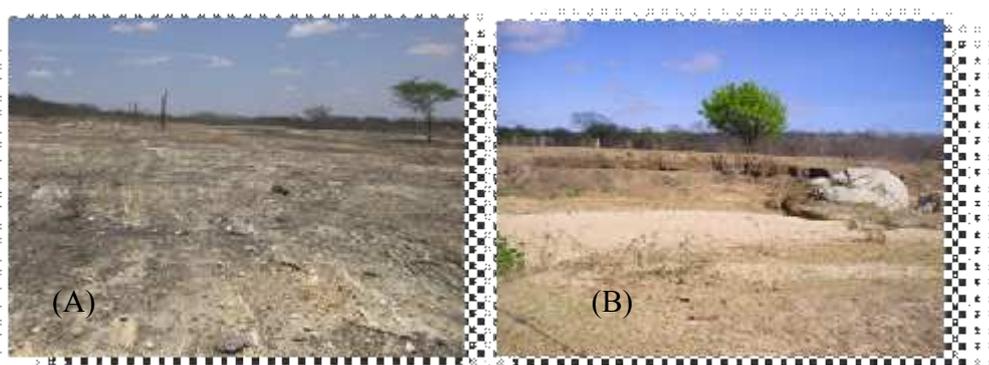


Figura 5.3 – Retirada da vegetação nativa (A) e assoreamento do rio Taperoá (B)

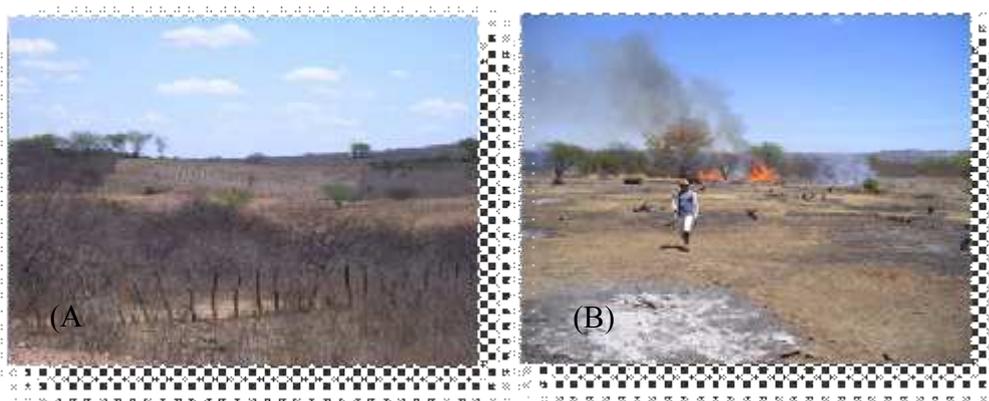


Figura 5.4 – Plantio morro abaixo (A) e queimadas no solo (B)

Praticamente em todo o município observa-se a constante retirada da vegetação natural. A área é substituída por pasto e a lenha serve de fonte de energia (**Figura 5.5**), já que ela é um dos recursos mais usados para obtenção de energia, por ser a fonte mais barata e o município não dispor de tecnologias adequadas. Segundo trabalhos feitos nos últimos 18 anos pelo PNUD e pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), eles têm que desmatar mais para produzir carvão, pois são usados sete metros cúbicos de lenha para gerar um metro cúbico de carvão.

Onde antes concentrava uma antiga área de reflorestamento de algaroba hoje se encontra uma área com grande extração de argila, que é vendida a atravessadores por apenas R\$10,00 (dez reais) a caçamba (17 toneladas), constituindo buracos e formação de galerias subterrâneas, deixando as terras predispostas a erosões fortes (**Figura 5.6**).



Figura 5.5 – Extração da vegetação no município



Figura 5.6 – Extração de argila no município



Figura 5.7 – Uso da lenha

A remoção da vegetação (lenha) destinada à queima da argila, o uso doméstico, as olarias e panificadoras locais (**Figura 5.7**) é uma fonte de renda que ajuda na sobrevivência dos moradores rurais, mas é um fator importante na causa do processo de degradação ambiental.

A não utilização de medida conservacionista é prática muito comum na região, demonstrando a falta de orientação e conscientização do agricultor quanto ao uso e conservação das terras. A carência de conhecimentos apropriados, aliada ao uso inadequado dos fatores produtivos e ao desconhecimento do funcionamento integrado do meio-ambiente, tem sido um dos agravantes da degradação e da perda do potencial produtivo das terras. Essa carência profissional aliada à própria falta de uma educação adequada de convívio com o semi-árido, se constitui num fator agravante da agressividade das atividades produtivas promovendo o irracionalismo da produção e não permitindo o caminhar em direção da sustentabilidade (COSTA FILHO 2000).

A falta de um planejamento voltado para uma exploração sustentável é um fator concorrente para o empobrecimento, não apenas dos recursos naturais, mas principalmente da população que vive desses recursos, acarretando assim um estado de degradação avançado, obrigando o sertanejo a abandonar suas casas (**Figura 5.8**). Outro fator relevante é o tipo de moradia bastante vulnerável, completamente fora dos padrões normais, onde a miséria e a fome geram desespero, indicando também um dano às condições de vida, apontando dificuldades de sobrevivência das famílias em se manter (**Figura 5.9**).



Figura 5.8 – Casas Abandonadas



Figura 5.9 – Tipo e condições de moradia

Várias obras inacabadas e abandonadas (**Figura 5.10**) mostram o descaso com o dinheiro público, por conta da irresponsabilidade, da inseqüência e da incapacidade de se planejar obras que verdadeiramente beneficiem a população.

A falta de conscientização dos donos de granjas, poluindo o ambiente está respaldada na falta de políticas públicas relacionadas às questões ambientais (**Figura 5.11**).



Figura 5.10 - Obras inacabáveis e abandonadas



Figura 5.11 – Avicultura com muito lixo

Outra situação de risco e vulnerabilidade está ligada à poluição dos rios (**Figura 5.12**), onde lixo e os esgotos domésticos são fatores formadores do alto índice de vulnerabilidade, que na maioria dos casos são eliminados a céu aberto. O lixo por sua vez encontra-se quase que em todo município, o lixão fica a poucos quilômetros da cidade em um terreno baldio alugado pela prefeitura, mas sem nenhum cuidado. A problemática do lixo no meio urbano abrange alguns aspectos relacionados à sua origem e produção, comprometendo o meio ambiente, principalmente no que diz respeito à poluição do solo e dos recursos hídricos. Diariamente grandes volumes de resíduos de toda natureza são descartados no terreno, necessitando de um destino final adequado. Sem planejamento, animais e catadores dividem o mesmo espaço podendo desenvolver vários problemas como a contaminação do solo e de linhas de água adjacentes, diminuindo a qualidade do solo e da água, colocando em risco a saúde pública e a capacidade produtiva dos solos vizinhos aos depósitos de lixos (**Figura 5.13**).



Figura 5.12 – Poluição dos rios com esgoto



Figura 5.13 – Terreno onde é depositado o lixo da cidade

O também chamado de rejeito, passa por um processo de exclusão: ele é “posto para fora de casa” e deve cumprir ritos de passagem, respeitando regras próprias. Assim, não deve ser deixado em qualquer lugar como foi encontrado, pois não há dúvidas que os resíduos sólidos contenham várias substâncias, que podem afetar a saúde do homem, assim como causar impactos extremamente negativos ao meio ambiente, além de contaminar áreas agrícolas e de pastagem, bem como contribuir para a proliferação de insetos e roedores, como moscas, baratas e ratos.

Os açúdes e rios poluídos ainda recebem contribuição dos municípios vizinhos, como é o caso do município de Desterro que despeja seu esgoto no rio de Taperoá, retratando assim uma grande falta de conscientização e participação efetiva de uma construção de políticas públicas de desenvolvimento entre os governantes para um benefício regional.

O homem pobre polui porque usa indiscriminadamente os recursos naturais em busca de proventos para a sustentação. O rico polui porque usa em demasia os recursos naturais em decorrência de proventos em excesso. Enquanto isso devemos ser mais realistas e imediatistas quando se trata de preservação, porque o tempo está passando e as agressões ao meio ambiente são cometidas a cada instante.

5.2- Degradação das terras do município de Taperoá

Com base no uso de imagens TM/Landsat-5, bandas 5, 4 e 3, processadas no SPRING 4.2, e no dados do trabalho de campo foram criados os mapas dos níveis de degradação das terras e da cobertura vegetação referentes aos anos de 1984 e de 2005, nos quais se pode observar que houve um avanço da degradação das terras (**Figura 5.14 e 5.15**), com características marcantes nos aspectos ambientais. Segundo MORAES NETO (2003), esses aspectos estão ligados à cobertura vegetal, ao uso da terra, aos níveis de erosão, à existência de matéria orgânica nos solos, além da densidade populacional registrada na área.

A degradação ambiental do município de Taperoá aumentou nos últimos 21 anos como mostram os mapas dos níveis de degradação das terras, que representam a distribuição espacial dos cinco níveis de degradação definidos para a área de estudo: muito baixo, baixo, moderado, grave, e muito grave. Além desses níveis foram mapeados outros quatro temas: corpos de água, nuvens, sombra e área urbana, por ocuparem uma área significativa nas imagens.

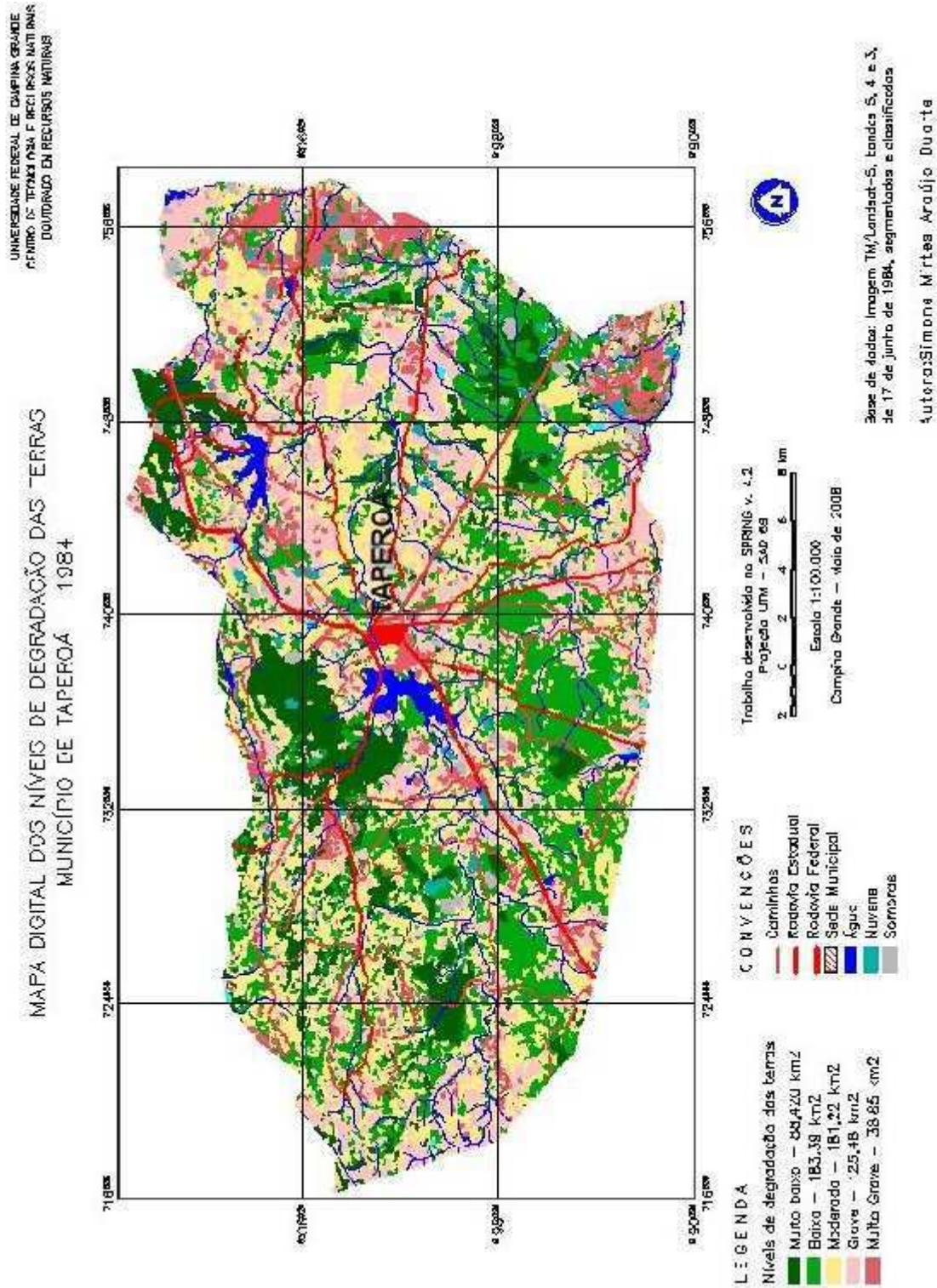


Figura 5.14 – Mapa digital dos níveis de degradação das terras do Município de Taperoá no ano de 1984.

MAPA DIGITAL DOS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO DAS TERRAS
 MUNICÍPIO DE TAPERÓIA – 2005

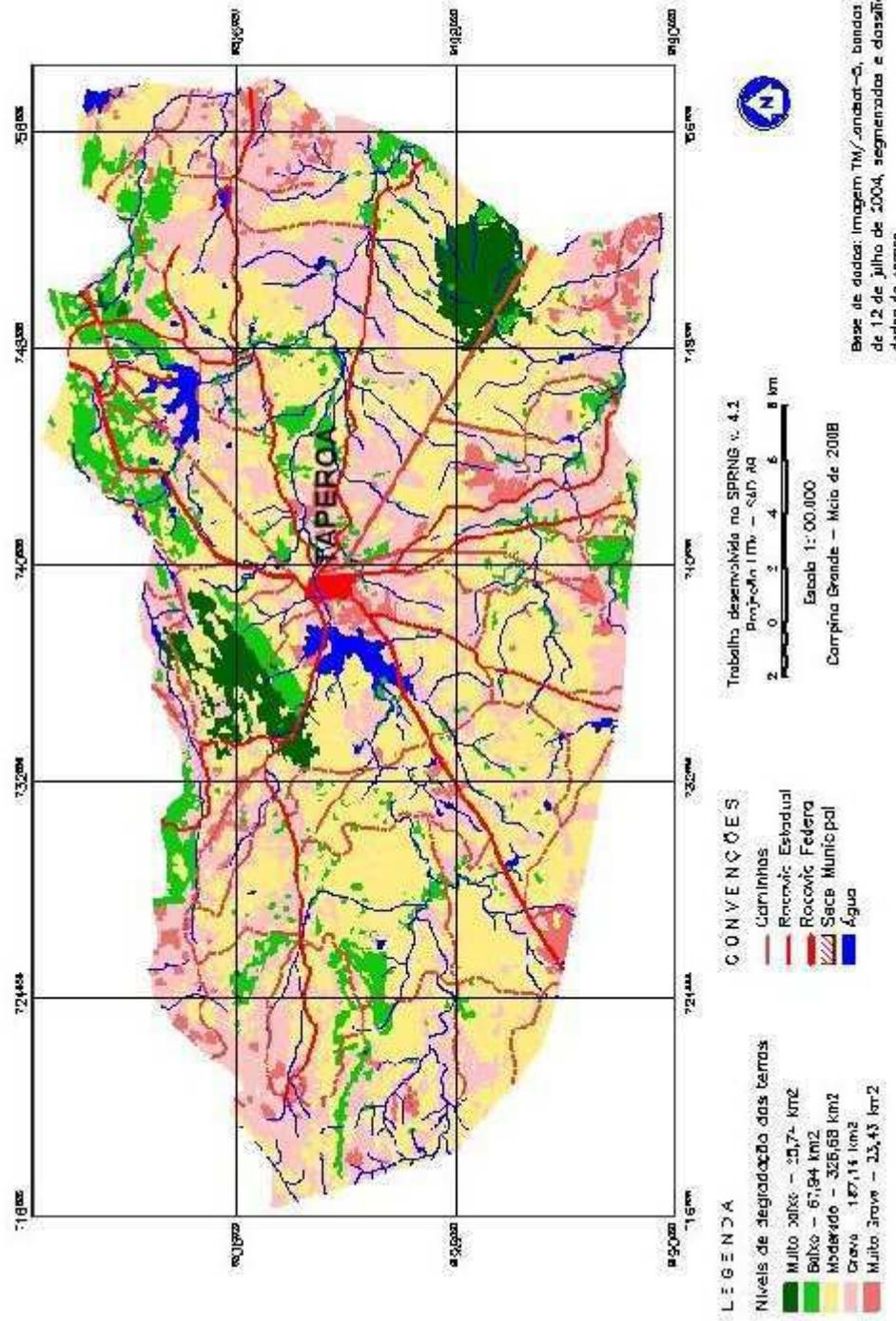


Figura 5.15 – Mapa digital dos níveis de degradação das terras do Município de Taperoá no ano de 2005

Os níveis de degradação das terras **moderado e grave** tiveram um acréscimo de área de 145,64 km² e 61,68 km² respectivamente (**Figura 5.16**). Esse aumento é justificado pela intervenção antrópica, principalmente pelo uso irracional dos recursos naturais, destacando a pecuária extensiva, extração da vegetação nativa, onde a fertilidade está altamente comprometida, não permitindo o desenvolvimento de gramíneas e a vegetação rala presente nestas áreas é caracterizada pelo nanismo. Do ponto de vista demográfico o município de Taperoá na década de 1980-1990 apresentou um decréscimo da população rural em torno de (-19.2%), quando para a década anterior (1970-1980) foi de apenas - 5.5% isso devido ao impacto direto da estrutura produtiva com o fim do algodão, a crise econômica e a seca dos anos 1980 e 1990, que deram ao semi-árido um crescimento e estímulo para a bovinocultura, acarretando assim um impacto da chamada modernização rural, onde esse processo intensificou o uso das terras agravando ainda mais os processos erosivos dos solos e conseqüentemente intensificando os níveis de degradação das terras moderado e grave.

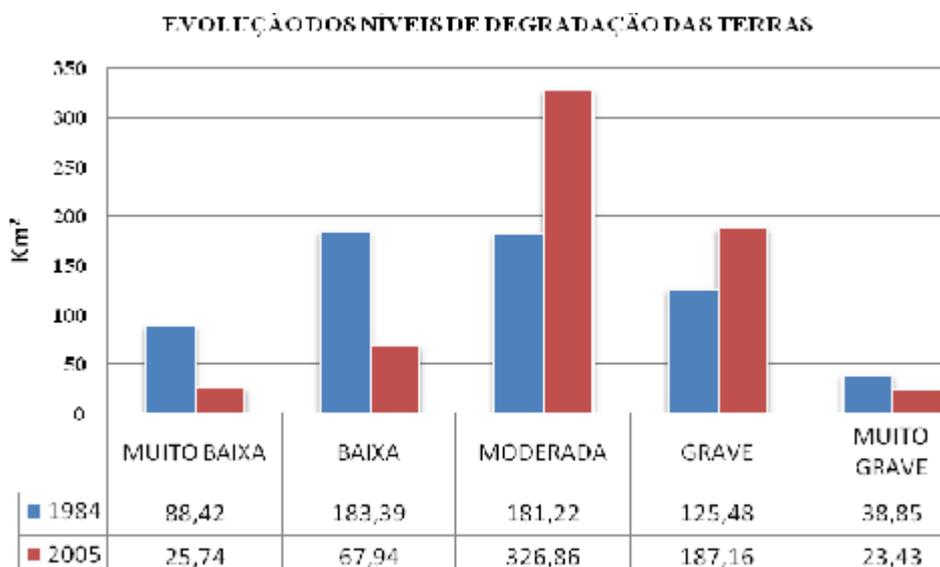


Figura 5.16 - Evolução dinâmica dos níveis de degradação das terras de 1984 e 2005

A área representativa do nível de degradação das terras **moderado** é superior a 50% do território desse município. Este nível está caracterizado por uma densidade populacional média, a vegetação arbustiva de porte baixo, representada basicamente por jurema, malva, algaroba, marmeleiro. Observou-se ainda na área a presença de cactáceas como coroa de frade, mandacaru e facheiro (**Figura 5.17**) ocupação agrícola, como milho, feijão, mandioca, batata doce (**Figura 5.18**) e muitas fruteiras: cajueiro, mangueira, coqueiro. Na margem do açude de Taperoá encontramos ainda cultivo de palma e capim, bastante matéria orgânica e gramínea, onde o relevo apresenta-se suave ondulado.



Figura 5.17 – Vegetação arbustiva de porte baixo e degradação moderada



Figura 5.18 – Ocupação agrícola com palma e fruteiras (A) e em relevo suave ondulado(B)

O desmatamento em grande escala nesse nível de degradação foi bastante visível. A retirada da vegetação, o intenso uso da atividade caprina bastante presente sem acompanhamento de orientação técnica. A erosão encontra-se visível logo abaixo de um plantio de palma, as margens do rio, com dois processos de degradação, mostrando em uma pequena distância a eficácia da erosão, onde do lado direito de uma estrada temos uma degradação moderada onde o rio está protegido pela mata ciliar, e do lado esquerdo o rio está totalmente degradado, sofrendo uma erosão grave por conta da estrada, do desmatamento e do plantio de palma, sem nenhuma proteção da mata ciliar (**Figura 5.19**).



Figura 5.19 – Processo de degradação de um dos rios do município de Tapeoa

Nesta situação podemos observar que o nível moderado está a poucos metros do nível grave, e que com o avanço gradativo o nível de grave só tende a se expandir. Esse avanço bastante significativo deve ser ter como um alerta pelos tomadores de decisão, tanto na esfera estadual, federal como na municipal, para que medidas mitigadoras urgentes sejam adotadas.

O nível **grave** com 187,16 km² (29,25%) da área do município apresenta-se com afloramento de rocha, solo exposto com precária cobertura vegetal arbustiva de

porte baixo representada por marmeleiro, jurema, pouca gramínea e detritos orgânicos tornando bastante vulnerável o processo erosivo por sulco e voçoroca (**Figura 5.20**) chegando a encobrir uma pessoa. Nas poucas áreas de plantio para agricultura de autoconsumo que ainda restam no município o homem as utiliza para a pecuária extensiva e semi-extensiva, compactando e conseqüentemente levando a perda de solo (**Figura 5.21**).



Figura 5.20 – Nível de degradação grave.



Figura 5.21 - Pecuária extensiva e semi-extensiva em área de plantio.

O nível grave possui característica bastante significativa, seu relevo varia de ondulado a forte ondulado até montanhoso com alta pedregosidade, e não existe presença de remanescentes de vegetais nativos.

O solo predominante é o Regossolo com muitos afloramentos de rocha e solo exposto, bastante degradado pela erosão laminar, solar, sulco e também por voçorocas onde a vegetação se apresenta em processo total de perda de nutrientes, pois a fertilidade está altamente comprometida, não permitindo o desenvolvimento das graminhas. A vegetação rala presente nesta área é caracterizada pelo nanismo (**Figura 5.22**).

Como o relevo é mais acidentado dificultando o acesso para o homem, o uso agrícola é praticamente inexistente, sendo o abandono de moradias muito freqüente nessas áreas.



Figura 5.22 – Processo erosivo e vegetação apresentando nanismo.

A área representativa deste nível encontra-se próximo ao açude de Taperoá, mostrando-se já em processo de assoreamento, afetando sua capacidade, com plantio em várzeas de capim, onde em alguns pontos na margem do açude encontram-se áreas exploradas com culturas de auto consumo (milho e feijão), e a criação de animais junto ao açude vem comprometendo a qualidade da água para



Figura 5.23 – Cultivo agrícola e animais as margens do açude de Taperoá.
consumo (**Figura 5.23**).

Com a redução dos níveis de degradação baixo e muito baixo, fato esse que contribuiu para o aumento dos níveis moderado e grave, podemos também ressaltar que esses níveis de degradação das terras são agravados e se intensificam ainda mais à medida

que o homem retira a cobertura vegetal e não usa técnicas conservacionistas de manejo das terras, o que diminui a fertilidade dos solos, sendo um fator determinante para o êxodo rural.

O nível de degradação das terras **muito grave** teve seu valor reduzido a uma quantidade bastante significativa no ano de 2005 (23,43 km²) correspondendo a 3,66% valor bem menor do que para o ano de 1984 (38,85 km²) correspondendo a 6,07% do território do município, o que mostra que houve uma recuperação das áreas degradadas, que pode ser justificado pela crise na cultura do algodão. Sabe-se que essas áreas sempre tiveram pecuária extensiva associada à agricultura de auto consumo, porém como na década de 80 a cultura do algodão era cultivada em praticamente todo o Nordeste e exigia muito das terras, sem nenhuma preocupação no processo de conservação do solo, o que deve ter propiciado o alto percentual para este nível para o ano de 1984.

Podemos justificar também que o baixo índice percentual para o nível de degradação muito grave entre 1980 a 2005 está associado à redução da população rural que segundo a CNM (2007) a população rural em 1980 era de aproximadamente 9.557 habitantes (63%) e no ano de 2005 foi reduzido para 5.365 habitantes (40%), fato este justificado pelo êxodo rural (abandono das terras e das moradias), contribuindo assim para a regeneração da vegetação nativa e recuperação natural das áreas degradadas.

Por outro lado essas mudanças foram fundamentais para a recomposição da base dos recursos naturais, uma vez que a cotonicultura é uma das atividades agrícolas que mais provocam erosão no solo (PANBRASIL, 2004) principalmente quando é mal planejada. Observa-se que a má utilização dos solos interligada com a cultura do algodão é o principal fator de degradação das terras, afirmação essa que pode ser justificada pelo estudo desenvolvido por BERTONI et al (1982), que aponta o algodoeiro como uma das culturas que mais expõem o solo aos agentes erosivos.

A cobertura arbustiva rala quase inexistente, solo exposto com alta pedregosidade, formação de sulcos e voçorocas em áreas de declive, esses percentuais de degradação são bastante preocupantes, pois é nas classes dos níveis de degradação grave e muito grave que se originam os núcleos de desertificação.

Os solos encontrados nesse nível de degradação muito grave em sua maioria são rasos e mal drenados, como Neossolo Litólico Eutrófico, Luvisolo Crômico Eutrófico, que

são mais erodíveis. O super pastoreio, atividade altamente degradante das terras, é uma das práticas agrícolas responsáveis pelo aparecimento da erosão, que desencadeia o processo da degradação das terras em níveis mais comprometedores, como os núcleos de desertificação. Essa pequena recuperação das áreas degradadas, em pontos isolados, no período 1984 a 2005, está ligada também ao fato que é nessas áreas onde encontramos muito abandono das terras, efeito esse que se reflete na reconstituição natural da vegetação da caatinga. (**Figura 5.24**).

Vegetação



Solo exposto



Erosão – Solar, laminar, sulco e voçoroca



Figura 5.24 – Aspecto geral do nível de degradação das terras muito grave, vegetação, solo exposto e processo erosivo.

Entre o período de 1984 a 2005 tanto os níveis de degradação baixo como o muito baixo reduziram em grande escala: o nível baixo diminuiu aproximadamente 115.45 km² enquanto que o muito baixo diminuiu em 62.68 km². Juntos eles somam 178.13 km² (27.83%) valor esse que pode ser também um dos indicadores que atestam o aumento dos níveis de degradação moderado e grave, que tiveram um avanço bastante expressivo nesse período.

O nível de degradação das terras **baixo** ocupa 67.94 km², correspondente a 10.63% da área do município. Os solos encontrados nesse nível, na maioria profundos e bem drenados, como os Cambissolos e os Neossolo Flúvico, com boa fertilidade, apresentam cobertura por gramíneas e detritos orgânicos, o que dificulta o desenvolvimento dos processos erosivos. O relevo desta área é forte ondulado e montanhoso, com alta pedregosidade, e baixa degradação com afloramentos de rocha. Nas partes baixas da serra o uso agrícola apresenta-se com culturas de mandioca, milho, feijão, algodão, sisal, capim, algumas frutíferas como cajueiro e mangueira (**Figura 5.25**) bastante desenvolvidas nas encostas da serra. A vegetação arbórea arbustiva de densidade alta como mandacaru, umbuzeiro, catingueira e jurema de porte médio (**Figura 5.26**), mesmo estando em período seco, em alguns lugares apresenta-se verde, e pode-se constatar uma boa cobertura de detritos orgânicos dos solos o que dificulta o surgimento do processo erosivo.



Figura 5.25 – Uso agrícola no nível de degradação baixa



Figura 5.26 – Aspecto da vegetação do nível de degradação baixo, em período seco.

O nível de degradação das terras **muito baixo** representa uma área com 25,74 km² correspondendo a 4,02% do território municipal, valor pouco expressivo dando um indicativo da real situação em que se encontram as reservas florestais. Com uma densidade populacional muito baixa, este nível se encontra nas serras de encosta íngremes (**Figura 5.27**). O acesso do homem é dificultado pelo relevo predominantemente montanhoso. A vegetação predominante é de porte arbustivo com alguns exemplares arbóreos; a vegetação é densa a semi-densa. No “pé” das serras os solos são expostos e a pedregosidade é alta.

Nos topos das serras há grandes extensões de rocha exposta caracterizando áreas de afloramento, ocupadas por espécies típicas, geralmente como mandacaru, umbuzeiro, catingueira e jurema de porte médio, capazes de sobreviverem a restrições hídricas, grandes oscilações diárias de temperatura, alta insolação, ventos fortes e em solos rasos.

Apesar de muitas espécies encontradas neste habitat serem comuns em outras áreas, como a jurema, a catingueira, entre outras, aparecem também espécies outras, distintas e endêmicas, demonstrando um aspecto bastante notável relacionado à sua elevada diversidade. O fato da maioria das espécies apresentarem frequências muito baixas, sendo algumas delas restritas a um determinado tipo de habitat, denuncia a vulnerabilidade dessa vegetação, que abriga muitas espécies. Devido às inter-relações dos meios físico, químico e biológico, alterações em um ou mais desses elementos acarretam mudanças dos processos dinâmicos envolvidos na manutenção da diversidade biológica, podendo reduzir ou extinguir populações cujo potencial econômico ainda é desconhecido.

As mudanças estruturais no sistema têm demandando cada vez mais a exploração, de forma insustentável dos estoques de recursos naturais onde podemos observar que mesmo sendo de difícil acesso para o homem as serras apresentam vestígios de sua presença, com

áreas expostas mostrando o uso intensivo da retirada de lenha, onde também se pode observar o acesso de caprinos.

Basicamente refere-se a um nível onde os reservatórios ambientais (matéria orgânica, nutrientes, e biomassa) reduziram a um ponto em que a reposição natural é incapaz de retornar o ambiente a seu estado original, sendo a recuperação do mesmo um processo lento, necessitando de uma maior compreensão por parte dos moradores sobre o meio em que vivem procurando com isso manter e até mesmo reduzir as perdas nos níveis mais baixo possíveis.



Figura 5.27 – Aspecto geral do nível de degradação muito baixa

5.3 – COBERTURA VEGETAL

5.3.1 – Mapas digitais das classes de cobertura vegetal

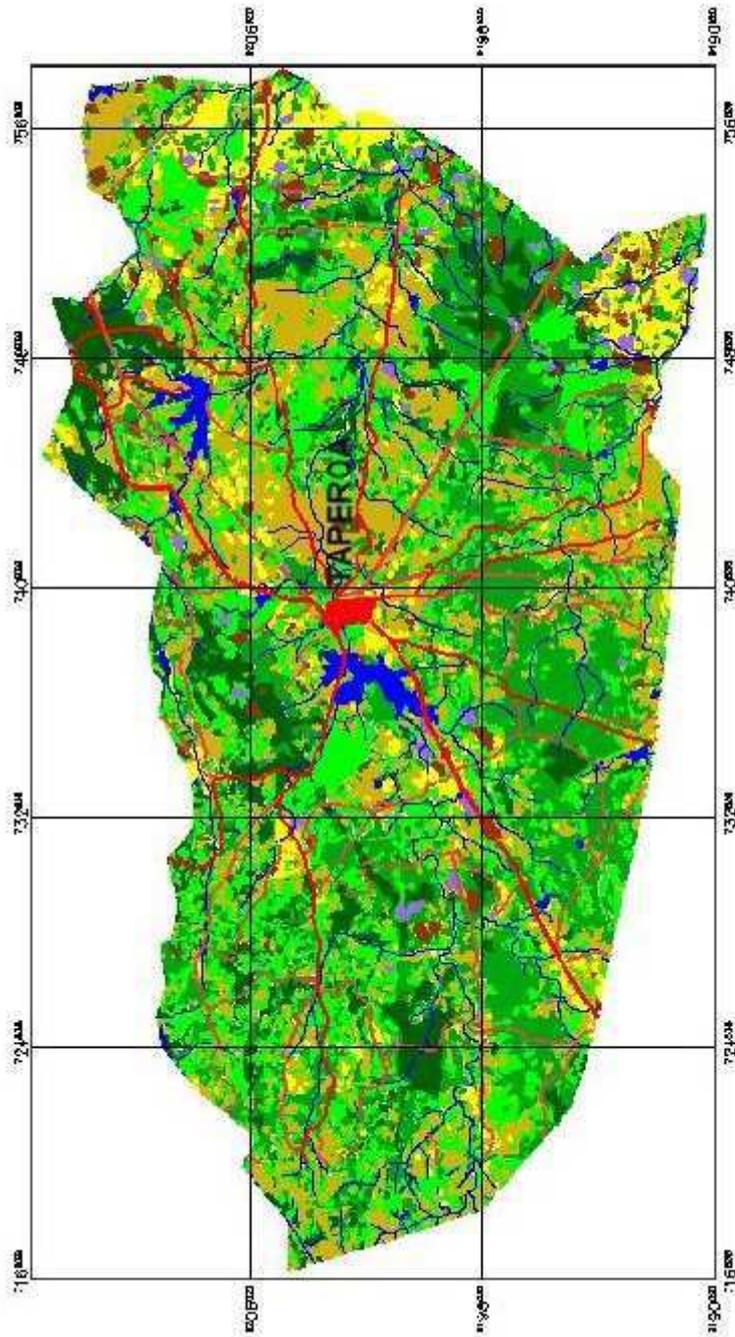
Um solo desprovido de cobertura vegetal é bem mais vulnerável à degradação (**Figura 5.1**). As composições multiespectrais ajustadas das classes de cobertura vegetal mostraram diferenças bastante representativas entre os anos de 1984 e 2005. Isto se dá pela exposição das suas propriedades físicas, químicas, ação climática e principalmente antrópicas. Conforme o Atlas das áreas de risco à desertificação do Brasil (MMA, 2007), a identificação das áreas de antropismo é bastante acentuada no mapa de vegetação do Brasil. As análises mostraram que 40,8% são afetados pelas atividades humanas.

A cobertura vegetal pode, em médio prazo, melhorar consideravelmente essas propriedades do solo, além de diminuir o processo erosivo. Entretanto, para maximizar os benefícios que a cobertura vegetal proporciona devem ser levadas em consideração as características edafoclimáticas.

Nas imagens IVDN 2005 e IVDN 1984 foi possível diferenciar o comportamento da cobertura vegetal, mostrando uma paisagem em processo avançado de perda da vegetação, bastante acentuada (**Figuras 5.1 e 5.2**).

Para a confecção do mapa de distribuição das classes da cobertura vegetal na escala de 1:100.000 foram definidas e quantificadas cinco classes: muito densa, semidensa, semi-rala, rala e solo exposto, apontando a possibilidade de uso dessas informações como subsídio para a escolha de áreas de conservação ou preservação, bem como auxílio no monitoramento da vegetação em áreas com grande extensão, além do mapeamento de corpos de água; nuvens e sombra (**Figuras 5.28 e 5.29**).

MAPA DIGITAL DAS CLASSES DE COBERTURA VEGETAL
MUNICÍPIO DE TAPERÓÁ – 1984



LEGENDA

- Classes de cobertura vegetal
- Vegetação Densa – 77,13 km²
 - Vegetação Semidensa – 83,98 km²
 - Vegetação Semi-rala – 161,49 km²
 - Vegetação Rala – 136,80 km²
 - Selas – 37,88 km²

CONVENÇÕES

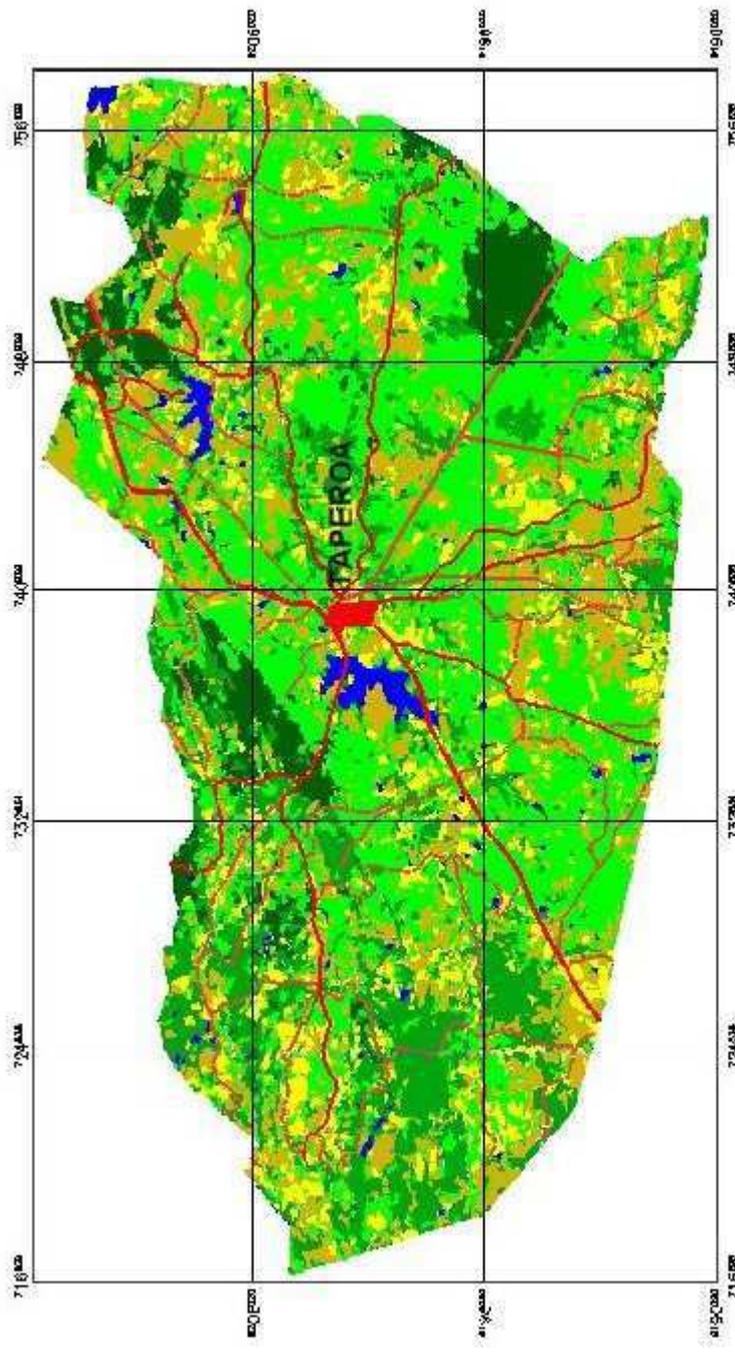
- Caminha
 - Rodovia Estadual
 - Rodovia Federal
 - Sede Municipal
 - Água
 - Sombras
- Trabalho desenvolvido no SPRING v.4.2
Projecção UTM – SAD 69
- 0 2 4 6 8 km
Escala 1:100.000
Campina Grande – Maio de 2006



Base de dados: magam IVDN,
segmentada e classificada

Figura 5.28 – Mapa digital das classes de cobertura vegetal do município de Taperoá para o ano de 1984
Autora: Simone Mrites Araújo Juarte

MAPA DIGITAL DAS CLASSES DE COBERTURA VEGETAL
 MUNICÍPIO DE TAPERÓIA – 2005



LEGENDA

- Classes de cobertura vegetal
- Vegetação Densa – 51,58 km²
 - Vegetação Semidensa – 120,88 km²
 - Vegetação Semirara – 181,76 km²
 - Vegetação Rara – 128,88 km²

CONVENÇÕES

- Caminho
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Sede Municipal
- Água
- Sombras

Trabalho desenvolvido no SPRING v.4.2
 Projecção UTM – SAD 89



Escala : 1:100.000
 Campina Grande – Maio de 2006



Base de dados: Imagem IVDH,
 segmentada e classificada; dados
 de campo.

Autora: Simone Mirte Arcujo Duarte

Figura 5.29 – Mapa digital das classes de cobertura vegetal do município de Taperoá para o ano de 2005

Os valores da cobertura vegetal (**Figura 5.30**) apresentam uma diminuição para os anos de 1984 a 2005, respectivamente. Os resultados indicam que houve redução nas classes que apresentam maior potencial de cobertura vegetal muito densa a semidensa. A vegetação arbustiva semidensa com valores bem abaixo do suporte para proteção dos solos contra o processo erosivo, apresenta-se com porte baixo.

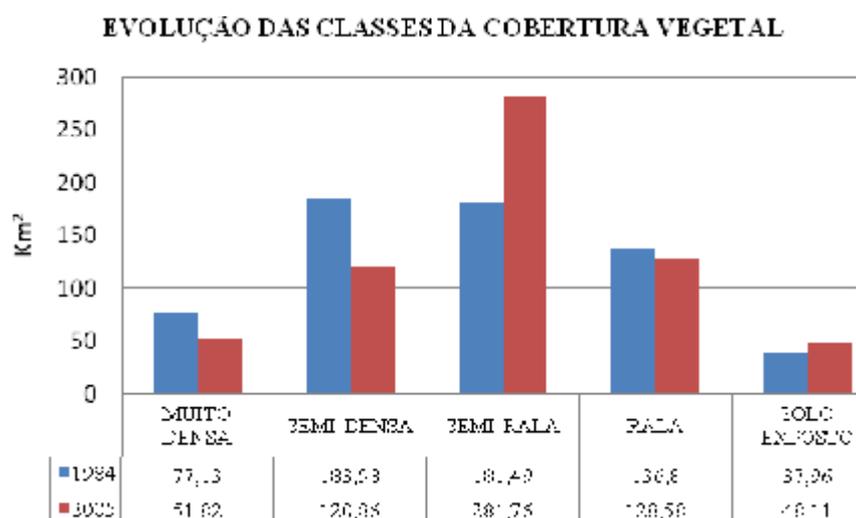


Figura 5.30 - Evolução dinâmica das classes de vegetação das terras de 1984 e 2005

A classe **muito densa** representava 77,13 km² em 1984, passou a quantificar 51,82 km² em 2005, enquanto a classe **semidensa** teve uma diminuição de (- 63,12 km²) correspondente a (9,88%) passando de 183,98 km² em 1984 (28,75%) para 120,86 km² (18,89%) em 2005. O processo de exploração das terras durante esse período se deu de forma irracional e bastante autêntica, a ampliação de áreas plantadas e a alta dos preços com a cultura do algodão passou a ser atrativo dos produtores agrícolas, ampliando a produtividade e exaurindo o solo onde, segundo o MMA (2007), era a cultura de maior expressão econômica cultivada nas áreas de risco à desertificação.

As classes de cobertura crítica **semi-rala** e **solo exposto** aumentaram significativamente em 2005, onde juntas correspondem a 329,87 km² representando um grande valor de pouca cobertura e proteção do solo. A classe **semi-rala** passou de 181,49 km² para 281,76 km² e o solo exposto com de 37,96 km² em 1984 passou a 48,11 km². Para a classe rala tivemos um decréscimo de 8,22 km², passando de 136,68 km² para

128,58 km², devido à falta de condições dos agricultores de explorar essas áreas, as abandonam, fazendo com que a vegetação conseguisse se restaurar naturalmente em curto espaço de tempo. Mesmo assim esses valores mostram-se bastante preocupantes, pois é nessas classes que os níveis de degradação podem aumentar dando início aos núcleos de desertificação.

O município apresentou-se bastante desmatado (**Figura 5.31**) com extensões preocupantes de manchas de solo exposto que se mostraram presentes em toda área. Além do mais, essas terras continuam sendo usadas pela pecuária extensiva (que excedem a capacidade da caatinga), principalmente de caprino, com o quê devem-se adotar cuidados, pois a caprinocultura se alimenta de quase tudo que a caatinga oferece, até mesmo da folhagem seca que poderia ser incorporada ao solo como matéria orgânica (**Figura 5.32**).

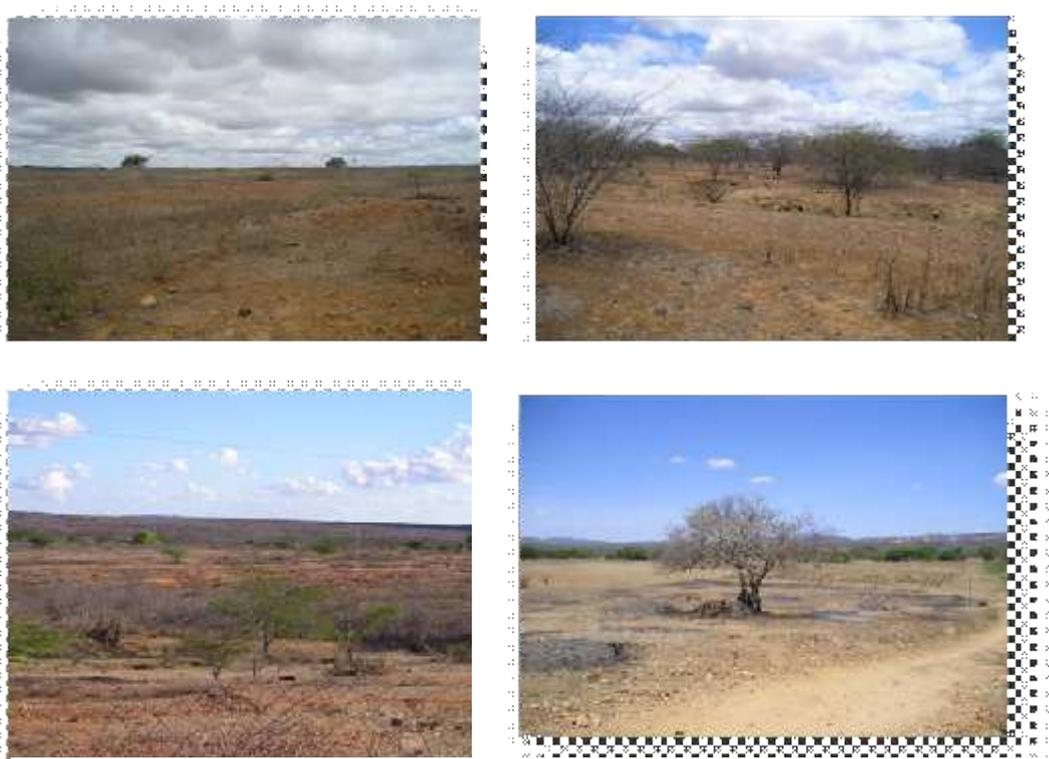


Figura 5.31 – Aspecto geral da ausência da vegetação nativa



Figura 5.32 – Pecuária extensiva

Ao longo do período de 1984 a 2005, considerando que em 1984 ainda existia vegetação preservada, os resultados mostram uma evolução da retirada da vegetação bem evidente em todo município, principalmente no leito dos rios (**Figura 5.33**), restando apenas espécies como a algaroba (*Prosopis juliflora*) bem sucedidas na região e responsáveis pela paisagem verde em praticamente todo período (seco e chuvoso).

Parte da retirada da cobertura vegetal se dá ao sistema adotado desde a colonização que se baseou na exploração dos recursos naturais, em particular da vegetação natural, que era desmatada para um sistema de exploração agrícola e pecuária muito intensificado (MOREIRA, 2007).



Figura 5.33 – Retirada da vegetação das margens dos rios, e substituição pela algaroba.

As classes de menor potencial de cobertura vegetal (semi-rala, rala e solo exposto) só tendem a aumentar, uma vez que as queimadas para extração de carvão são práticas freqüentes entre os moradores, sendo esta muitas vezes a única fonte de renda para a população rural, tornando o solo favorável ao processo de degradação.

Considerando a importância da caatinga para o semi-árido tanto no que concerne ao favorecimento de produtos madeireiros (lenha, carvão, estacas, material para construção), bem como a dependência das atividades econômicas regionais, é imprescindível um manejo de práticas sustentáveis para a caatinga, visto que a antropização das áreas aumentou afetando a vegetação nativa, transformando-a numa caatinga aberta de porte baixo, com arbustos esparsos, ficando assim reduzida a um número muito pequeno de espécies.

Essa transformação é um processo que têm caráter histórico segundo ABEAS (2004). A ocupação do interior dos chamados “sertões nordestinos”, embora remonte ao início da colonização, permaneceu extremamente débil por séculos, com uma economia limitada à criação de gado. Uma pecuária extensiva associada à agricultura de auto consumo, com o surgimento posterior da cultura do algodão, levou a um grande adensamento populacional, ocorrendo um amplo impacto ambiental. Os conjuntos dessas atividades promovem um intenso desmatamento. Um grande impacto na região foi produzido por financiamentos para o reflorestamento com algaroba, para o plantio de pastos e de palma forrageira, tendo como exigência das fontes financiadoras o desmatamento da vegetação nativa. Desse modo, torna-se emergente a elaboração de políticas públicas que tenham como prioridade reduzir a degradação ambiental e ampliar o conhecimento da biodiversidade da região. Para que, a partir daí, o desenvolvimento nessa área possa ocorrer de forma sustentável, deixando, assim, de representar um entrave social para o Estado. Desse modo, RESENTE et al (1991), enfatizam duas possibilidades plausíveis frente à questão manejo e conservação da caatinga “a redução do problema e a convivência do problema”. Sendo a convivência com o problema a ser seguido, o problema consiste em escolher espécies e técnicas de cultivo ou manejo, adequado as condições locais. Para o semi-árido, onde a escassez de chuva é uma grande limitação, deve-se priorizar a seleção de espécies adaptadas às condições climáticas.

6-SOLOS DO MUNICÍPIO

6.1 - Descrições das classes de solos

O levantamento de solos efetuado na área de estudo teve como objetivo principal o conhecimento da natureza e distribuição das unidades pedológicas, sua identificação e caracterização morfológica e analítica, assim como o cruzamento de informações sobre os solos e as áreas que estão em processo de desertificação (Anexo 2).

Com base na interpretação visual das imagens LANDSAT-5 e no trabalho de campo, obteve-se o Mapa de Reconhecimento Semidetalhado de Solos, na escala 1:100.000, para o município de Taperoá-Pb. A distribuição espacial dos solos é mostrada no Anexo 2.

Após o levantamento de campo foram identificadas 05 unidades de mapeamento e distribuídas em classes de solos, **Figura 6.1**.

- ↳ LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos - **TCo**
- ↳ CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos - **CXve**
- ↳ NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos – **RUve**
- ↳ NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos – **RRe**
- ↳ NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos – **RLe**

Dentre as classes definidas na área de estudo, verificou-se a predominância dos solos LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos.

As Tabelas 6.1 e 6.2 apresentam os dados em extensão e percentuais correspondentes às unidades de mapeamento e às classes de solos, respectivamente.

Tabela 6.1 - Unidades de mapeamento - Reconhecimento Semidetalhado de Solos (extensão e distribuição percentual).

Unidade de Mapeamento	Area (km²)
CXve1	3,146
CXve2	33,274
RUve	36,177
RRe	52,458
RLe1	6,331
RLe2	41,862
RLe3	27,181
RLe4	40,352
RLe5	0,621
RLe6	15,763
RLe7	81,986
RLe8	38,739
TCo1	35,361
TCo2	168,660
TCo3	51,715
TOTAL	639,170

Tabela 6.2- Classes de solos - Reconhecimento Semidetalhado de Solos (extensão e distribuição percentual).

Classe de solo	área (km²)	%
CXve	36,42	5,69
RUve	36,17	5,65
RRe	52,46	8,19
RLe	251,67	39,33
TCo	255,74	39,97
Açude	7,41	1,16
TOTAL	639,87	100

A seguir apresentam-se as características das classes de solos reconhecidas neste levantamento:

6.1.1 - Luvisolos Crômicos Órticos vérticos - TCo (classificados anteriormente como Brunos não Cálcicos vértico).

Estes solos apresentam restrições no tocante às propriedades físicas, em termos de profundidade (pouco profundo a raso), em torno de 50 cm; drenagem imperfeita e alto risco à erosão em sulcos e voçorocas, que abrange áreas bastante expressivas. No entanto, possuem boas condições químicas e mineralógicas, com uma elevada fertilidade natural. Pedogenética e taxonomicamente são caracterizados por serem solos com B textural, eutróficos e com argila de atividade alta.

Apresentam um horizonte A pouco espesso (em torno de 0 a 13 cm), em transição abrupta ou não, para o B textural de pequena espessura (13 a 20 cm), geralmente avermelhado e com estrutura em blocos angulares ou sub-angulares, a textura no horizonte A₁ é do tipo franco argilo arenoso, que apresenta-se ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso. Nos demais, horizontes verifica-se a textura argilosa, em blocos angulares e sub-angulares, muito duro, firme a extremamente firme, plástico a muito plástico, pegajoso e muito pegajoso. Possuem pedregosidade superficial moderada a abundante, representada por quartzo rolado (**Figura 6.2**).

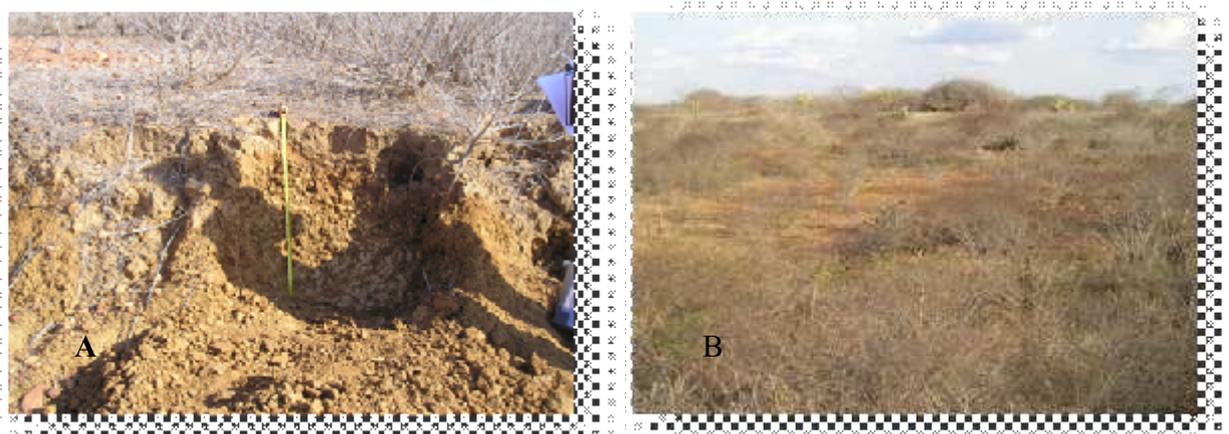


Figura 6.2 - Perfil (A) e ambiente de ocorrência (B) de LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico - TCo na unidade de mapeamento de solo.

Estes solos encontram-se bastante erodidos pela erosão solar, em função da pouca cobertura da parte superficial e onde está exposto, apresenta erosão laminar, em sulcos rasos e repetidos e com frequência ocorrem voçorocas (**Figura 6.3**).



Figura 6.3 - Aspecto da área do **Luvissolo Crômico Vértico - TCo** com solo exposto e erosão em sulcos (A) e voçorocas localizadas (B).

Com relação às propriedades físicas, a fração areia apresenta valores significativos no horizonte A_1 (62,24%), decrescendo com a profundidade, com valores na faixa de 32,24%. A fração silte varia pouco ao longo do perfil, com valores variando de 17,64% a 11,64%. Para a fração argila observa-se uma grande diferença do horizonte A_1 para o B_{12} . No horizonte superficial (A_1) o valor é de 20,12% aumentando com a profundidade. No B_{12} o valor encontrado foi de 54,12% e no B_{12} este valor aumenta para 56,12%.

No tocante às propriedades químicas estes solos apresentam pH de moderadamente ácida a praticamente neutra. No horizonte A_1 o valor encontrado foi 6,44, nos horizontes subjacentes estes valores aumentam e situam-se entre 6,64 e 7,10 para os horizontes B_1 e B_{12} , respectivamente. O teor de carbono orgânico encontrado apresentou-se baixo. A soma de bases (valor S), a capacidade de permuta de cátions (valor T) e a saturação de bases (valor $V\%$) apresentam-se altas. O valor S no A_1 , encontra-se na faixa de 6,24 mE/100g de terra fina e no B_1 e B_{12} , na faixa de 20,06 e 20,21 mE/100g de terra fina. O valor T é de 7,66 no horizonte A_1 e aumenta muito no horizonte B_1 e B_{12} , para valores de 21,67 a 20,21 mE/100g de terra fina. B_1 e B_{12} apresentam elevada saturação de bases ($V\%$), com valores variando entre 81,46 a 100%.

A ocorrência de baixos teores de matéria orgânica com teores elevados de $H^+ + Al^{+++}$ e CTC, apontam que as amostras retiradas no horizonte na profundidade compreendida entre 13-20 cm, onde ocorre uma maior exposição em função da ocorrência de erosão (tipo voçorocas), diminui com a profundidade. O Al^{+++} encontra-se presente no horizonte B_1 (0,16), e o H^+ apresenta valores entre 1,42 e 1,45 mE/100 g de terra fina. O carbonato de cálcio quantitativo está ausente. O fósforo assimilável (P) apresenta valores baixos, com diminuição nos horizontes B_1 e B_{12} .

Ocupam superfícies de pediplanação em posições relacionadas com locais onde a geologia é representada por rochas gnáissicas com biotita e hornblenda e biotita-plagioclásio gnaisse (muitas vezes com faixas quartzo-feldspáticos). Situam-se em relevo suavemente ondulado e ondulado, com vales secos e abertos, arredondados e pequena declividade (**Figura 6.4**).



Figura 6.4- Aspecto do relevo do Luvisolo Crômico Vértico - TCo

A vegetação é representada pela caatinga hiperxerófila, que se constitui numa vegetação submetida a um clima semi-árido acentuado, representado por uma caatinga arbóreo-arbustiva, aberta e rala, composta principalmente pelas seguintes espécies: jurema-preta, mandacaru, marmeleiro, aroeira, braúna, malva, favela, aveloz, pereiro, pinhão, mufumbo, catingueira, facheiro, xique-xique, coroa-de-frade, palmatória braba, umburana, mandacaru, entre outras. Verifica-se que esta área é utilizada com a pecuária extensiva, e em alguns trechos com culturas de auto consumo como o milho e feijão. Também se

observou que pequenas áreas estão ocupadas com a palma forrageira. Os principais fatores limitantes para o uso agrícola desses solos recaem na pequena profundidade e restrições de drenagem, além da pedregosidade superficial (**Figura 6.5**).

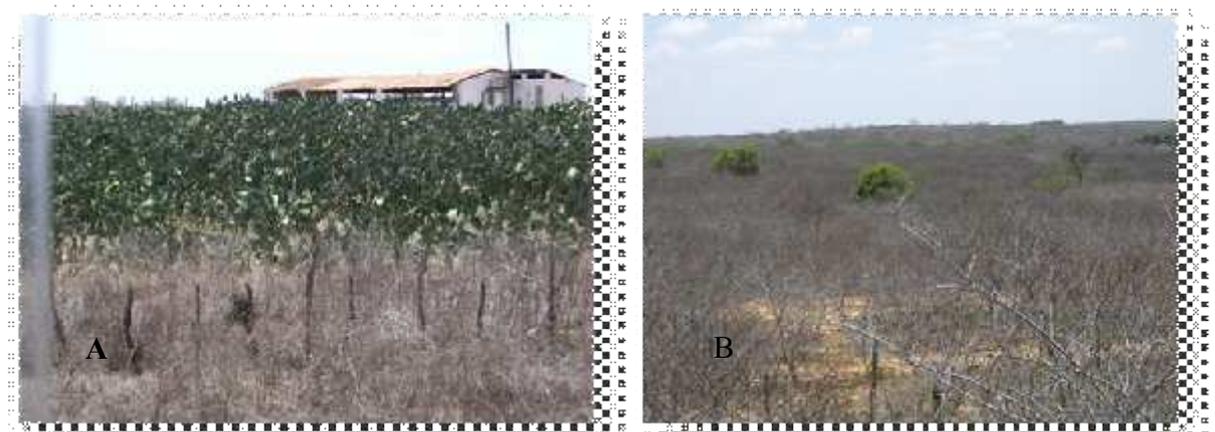


Figura 6.5 - Aspecto geral da vegetação da área do **Luvissole Crômico Vértico TCo** – plantio de palma (A) e caatinga hiperxerófila degradada (B).

Na área em estudo os Luvissoles são muito expressivos, sendo identificados pela classe **LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico**, apresentam horizonte A fraco textura média/argilosa fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado, onde foram mapeados em 05 associações com **NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos** textura arenosa e/ou média (2º componente das unidades RLe_2 , RLe_3 , RLe_4 , RLe_6 e RLe_7).

6.1.2- CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve⁴

Esta classe compreende solos uniformes, ou seja, com pequena diferenciação de horizontes - horizonte A seguido de B incipiente. Pedogeneticamente são solos minerais não hidromórficos, intermediários para **LATOSSOLO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO**, com saturação de bases (valor V%) alta, caracterizados pela presença dominante do horizonte B incipiente e com insignificante gradiente textural, de acordo com as normas do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999). São derivados de granito monzonítico com hornblenda. Não se observa a presença de pedregosidade, mas

⁴ Feito o reconhecimento no campo, a descrição consta em BRASIL (1972)

constata-se a dissiminação de muitos afloramentos de rocha na superfície sob forma de blocos arredondados “boulders” de granito (**Figura 6.6**).

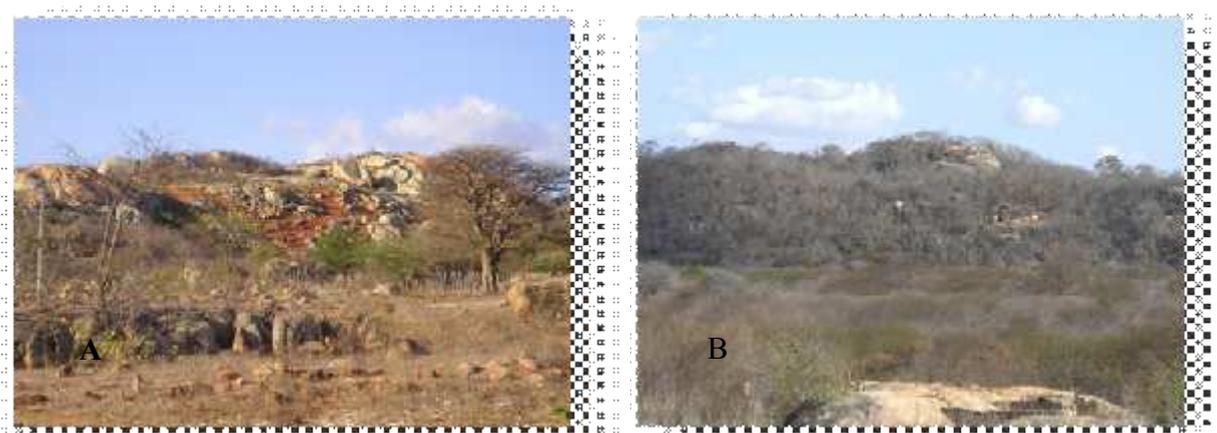


Figura 6.6 - Aspecto geral da área de ocorrência dos **CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve** (A) afloramentos de rocha à superfície e relevo (B).

São solos profundos (em torno de 155 cm), de textura média, fortemente drenados, geralmente encontram-se severamente erodidos, ácidos ou moderadamente ácidos. Situam-se em relevo que varia de forte ondulado a montanhoso, com topos planos e ondulados e erosão solar, laminar severa, sulcos e voçorocas localizadas (**Figura 6.7**).

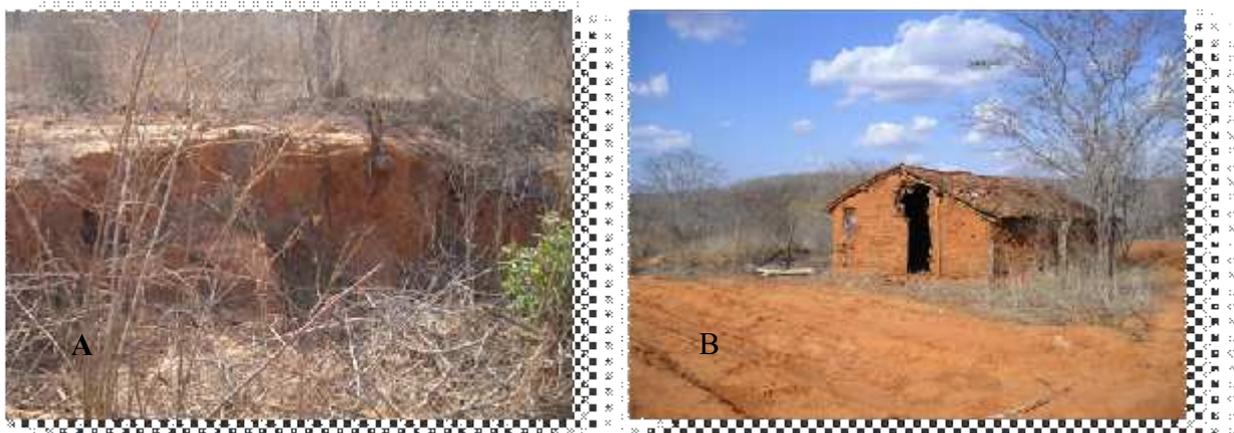


Figura 6.7 - Vista parcial da área do **CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos-CXve** em topo plano– efeito da erosão (A) vista parcial (B).

A vegetação predominante é a caatinga hipoxerófila, caracterizada como caatinga arbóreo-arbustiva densa e semidensa, com marmeleiro, mufumbo, catingueira e mandacaru, no estrato arbustivo. A presença de espécies como aroeira, braúna, umbuzeiro e umburana,



Figura 6.8 - Presença de espécies vegetais do **CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve** .

também foi observada (**Figura 6.8**).

Estes solos são utilizados com a pecuária extensiva, culturas de milho e feijão, e em épocas remotas foram bastante utilizados pelas culturas do sisal e do algodão, conforme relatos de moradores locais.

Na área em estudo, estes solos ocorrem (como 1^o componente) associados com Neossolos Litólicos Eutróficos e Afloramentos de Rocha, nas unidades de mapeamento CXve1, CXve2, que ocupam uma área estimada de aproximadamente 36,42 km², o que corresponde a 5.69% da área total do município (**Figura 6.9**). Apresentam boas características físicas e químicas (são eutróficos), portanto, de elevada potencialidade agrícola. Um fator limitante é o alto risco à erosão, devido as práticas agrícolas em uma topografia de relevo ondulado e forte ondulado. As práticas de manejo e conservação de solos devem ser usadas em todos os ambientes e principalmente nos locais que apresentam declividade mais acentuada, devido aos altos riscos de degradação.



Figura 6.9 – Pecuária extensiva (A) e afloramento de rocha (B) no CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos- CXve.

6.1.3- NEOSSOLOS

São solos minerais jovens, com pouca expressão dos processos pedogenéticos, em função da pouca intensidade destes processos ou da elevada resistência do material de origem ao intemperismo (Embrapa, 1999). No município de Taperoá-Pb ocorrem os Neossolos Regolíticos, Neossolos Flúvicos e Neossolos Litólicos.

6.1.3.1- NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos - RUve (classificados anteriormente como Solos Aluviais Eutróficos)

Esta classe compreende solos minerais não hidromórficos pouco desenvolvidos, caracterizados por serem constituídos de camadas de sedimentos de origem fluvial, que não guardam seqüência definida de horizontes e formam camadas, que podem ter espessuras diferenciadas. Essas camadas não sofreram alterações pedogenéticas que conduzam à definição de horizonte diagnóstico para enquadramento em outra classe (EMBRAPA, 1999).

Os NEOSSOLOS FLÚVICOS apresentam o horizonte A seguido de camadas consideradas como variações de horizonte C. Essas camadas possuem texturas diversas - arenosa, média, siltosa e argilosa - conforme a natureza granulométrica do material depositado (**Figura 6.10**). Daí, a referência em levantamentos generalizados como textura indiscriminada. Na área em estudo, predomina a textura franco-argilo-arenosa, sendo que nos horizontes mais profundos verifica-se a ocorrência de textura argilosa.

No município, são solos de considerável expressão geográfica, ocupando aproximadamente 36.17 km² (5,17% da área). São solos profundos a muito profundos (profundidade em torno de 204 cm+), com seqüência de horizontes A e C. O horizonte A₁, tem espessura que varia entre 0 a 15 cm, de coloração bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), com estrutura fraca pequena e em blocos angulares e sub-angulares, macio, friável, não plástico e não pegajoso. O horizonte IC, tem espessura que varia entre 15 a 30cm, de coloração bruno escuro (10 YR 4/3, úmido), com estrutura moderada pequena e média e em blocos angulares e sub-angulares, ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso, a transição para este horizonte é abrupta e ondulada. O horizonte IIC, tem espessura que varia entre 30 a 89 cm, com estrutura moderada a forte, média a grande e em blocos angulares e sub-angulares, duro, friável, não plástico e não pegajoso, a transição deste horizonte é abrupta e ondulada. A textura destes horizontes é franco arenoso. O horizonte IIIC, tem espessura que varia entre 90 a 134 cm, com estrutura forte grande e em blocos angulares e sub-angulares, duro e muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso. Já o horizonte IVC (espessura entre 134-204 cm), ambos apresenta textura franco e o horizonte VC (espessura maior que 204 cm+); apresenta textura franco arenoso, são duro e muito duro, muito plástico e muito pegajoso.

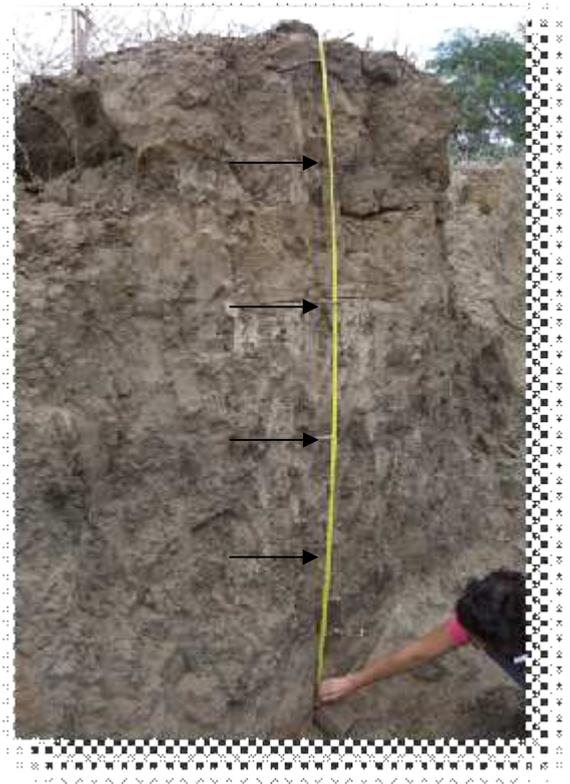


Figura 6.10- Perfil do **NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos- RUve** na unidade de mapeamento

Estes são solos com alta fertilidade natural, com alta saturação de bases ($V = 100\%$) e soma de bases trocáveis ($S = 8,79$ no horizonte A_1 que ora aumenta e/ou diminui de acordo com a profundidade), reação fortemente alcalino no horizonte A_1 ($pH > 8,3$; nos demais horizontes moderadamente alcalino), moderadamente drenado. O alumínio trocável Al^{+++} é inexistente, assim como o H^+ , presença de carbonato de cálcio qualitativo, teores de carbono orgânico é baixo (no horizonte $A_1 = 0,65\%$ decrescendo com a profundidade), e com baixo teor de matéria orgânica (1,12 no horizonte A_1). Não apresentam salinidade, portanto enquadrando-se dentro da Classe de Solo – Normal.

Estes solos são de grande importância para a exploração agrícola. Possuem alta fertilidade natural, boa retenção de umidade, propriedades físicas favoráveis e relevo plano a suavemente ondulado, o que permite um uso intensivo. São utilizados para fruticultura, pastagens e culturas de auto consumo. Observou-se que a retirada de material para a construção civil é muito constante, como também para a indústria da cerâmica (olarias -

fabrico de tijolos) o que deveria ser controlado por parte do poder público, haja vista o enorme impacto que está sendo ocasionando ao ambiente. A venda desses solos pelos agricultores como uma forma de obter alguma renda para suprir suas necessidades, traz sérios impactos ambientais, pois a perda dos solos férteis, que poderiam estar sendo usados para a produção de alimentos, é praticamente irreversível (**Figura 6.11**) e (**Figura 6.12**).



Figura 6.11- Retirada de material para construção civil do **NEOSSOLO FLÚVICOS Eutróficos - RUve** na unidade de mapeamento



Figura 6.12 – Fabricação de tijolos na unidade de mapeamento dos solos **NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos- RUve**

Outro problema que se verifica em toda a extensão destas áreas é a grande quantidade de algaroba, que se alastra de forma indiscriminada, causando impacto inicialmente sobre os recursos hídricos, na vegetação nativa, por ser esta uma planta

alopática, impede o desenvolvimento de outras espécies e ainda, a ingestão de algaroba em quantidades excessivas pelos animais que pode ocasionar o desenvolvimento da doença "cara torta" em bovinos e caprinos. Além disso, o lançamento de esgotos não tratados, animais mortos e lixo ao longo dos rios da bacia hidrográfica do rio Taperoá, tem se revelado como um grave risco à saúde pública e que pode contribuir para o aumento de doenças infecciosas de veiculação hídrica como também a contaminação destes solos **(Figura 6.13)**.

A classe Neossolo Flúvico foi espacializada na unidade de mapeamento RUve, onde se observa que ocorre inclusões de solos PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálícos flúvicos.



Figura 6.13 - Aspecto da área **NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos-RUv** com muita algaroba e esgoto no rio (A) e (B).

6.1.3.2- NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos - RRe (classificados anteriormente como Regossolo Eutrófico)

Compreende solos pouco desenvolvidos, muito arenosos, pouco profundos, com bastante materiais primários de fácil intemperização. O perfil **(Figura 6.14)** apresenta o horizonte A seguido de horizonte C. São solos de textura franco-arenosa, grãos simples e com pequena diferenciação de horizontes. O material originário é constituído do saprolito principalmente originários de migmatitos, ou ainda de granitos, de granulação média a grosseira.



Figura 6.14- Perfil do **NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos** - na unidade de mapeamento de solo **RRe**

No município de Taperoá, estes solos ocupam uma área de aproximadamente 52.46 km² (8.9%). Ocorrem nos ambientes de pediplanos, em relevo plano e suave ondulado. De modo geral, estão associados com Neossolos Litólicos e com ocorrência de pequenas quantidades de afloramentos de rocha. Apresentam textura arenosa em todo o perfil, e baixa fertilidade natural, com baixos teores de matéria orgânica e de cátions trocáveis.

Esses solos possuem condições relativamente boas de potencialidade agrícola, devido a uma boa massa de solo com certa riqueza de material primário. Suas restrições básicas estão principalmente na granulometria arenosa e na profundidade, quando são pouco profundos (profundidade em torno de 86 cm).

A vegetação é constituída pela caatinga hiperxerófila arbustiva ou arbóreo-arbustiva densa, (**Figura 6.15**) com a presença de espécies tais como: mandacaru, quebra-faca, aroeira, angico, catingueira, marmeleiro, mufumbo, jurema-preta, xique-xique, entre outras espécies. Também são encontradas áreas com cultivos de milho e feijão. A principal limitação ao uso agrícola decorre principalmente pela escassez de água e pelo risco à erosão

devido ao manejo agrícola inadequado. Ainda de acordo com relatos de moradores, em épocas passadas, a cultura do algodão e do sisal também se faziam presentes nas áreas de sua ocorrência.

Os Neossolos Regolíticos foram mapeados, como componente principal, na seguinte unidade de mapeamento de solo: RRe e como componente secundário na unidade de mapeamento TCo₃.

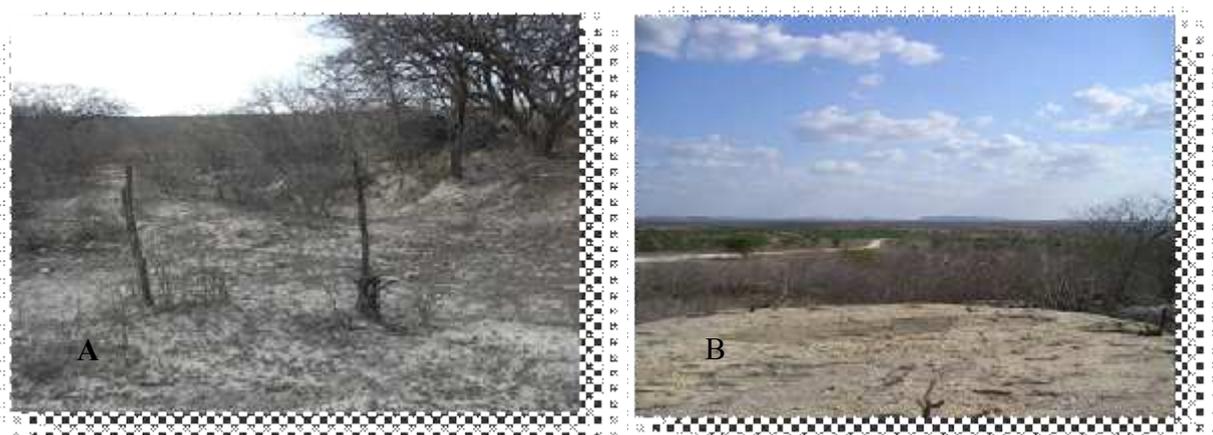


Figura 6.15 - Ambiente de ocorrência de **NEOSSOLOS REGULÍTICOS Eutróficos** - na unidade de mapeamento de solo **RRe**, (A) e (B).

6.1.3.3- NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos - RLe (classificados anteriormente como Solos Litólicos Eutróficos)

São solos pouco desenvolvidos, tipicamente rasos e muito rasos, com horizonte superficial com menos de 40 cm de espessura seguido do embasamento rochoso, ou seja, apresentam o horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr, ou ainda, sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, desde que sua espessura não satisfaça aos requisitos para definição de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico (EMBRAPA, 1999).

Na área em estudo, há ocorrência de fase pedregosa e muitos afloramentos de rocha (**Figura 6.16**). A vegetação é representada em maior extensão pela caatinga hiperxerófila, e

ainda, nas áreas de ocorrências dos solos Cambissolos a vegetação é constituída pela caatinga hipoxerófila, Encontra-se com freqüência no estrato arbóreo o angico e aroeira, e no estrato arbustivo a catingueira, mufumbo, marmeleiro, e jurema preta.

São desenvolvidos principalmente de material proveniente de rochas de granulação e composição variadas, normalmente, gnaisses e granitos ricos em quartzo e feldspato.

O relevo varia desde suave ondulado a forte ondulado e montanhoso. São solos eutróficos e com média a alta fertilidade natural.

Em função da pouca profundidade, esse solo geralmente não se presta para utilização agrícola, devendo ficar submetidos ao uso com palma, pastagem, ou vegetação natural, nas áreas de relevo pouco movimentado. Nas áreas de relevo ondulado a montanhoso, os solos devem ser destinados para conservação da vegetação natural e proteção da fauna. Os Neossolos Litólicos predominam em uma área aproximada de 251.67 km² (39.33%). São encontrados em diversos ambientes: serras e serrotes, pediplanos, vales e várzeas de rios e riachos. Ocorrem associados principalmente com os Cambissolos, Neossolos Regolíticos, Luvisolos e Afloramentos de Rocha.



Figura 6.16 - Ambiente de ocorrência de **NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos - RLe**, (A) e (B).

6.1.4- VERTISSOLOS ÊBANICOS Órticos típicos

São solos constituídos por material mineral com horizonte vértico entre 25 e 100 cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar um B textural, e ainda, se enquadrar nos seguintes requisitos: teor de argila de no mínimo 30% nos 20 cm superficiais, após misturados; fendas verticais no período seco, com pelo menos 1cm de largura, atingindo, no mínimo, 50 cm de profundidade, exceto no caso de solos rasos, onde o limite é de 30cm de profundidade; ausência de material com contato lítico, ou horizonte petrocálcico, ou duripã dentro dos primeiros 30 cm de profundidades; ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico (EMBRAPA,1999) (**Figura 6.17**).

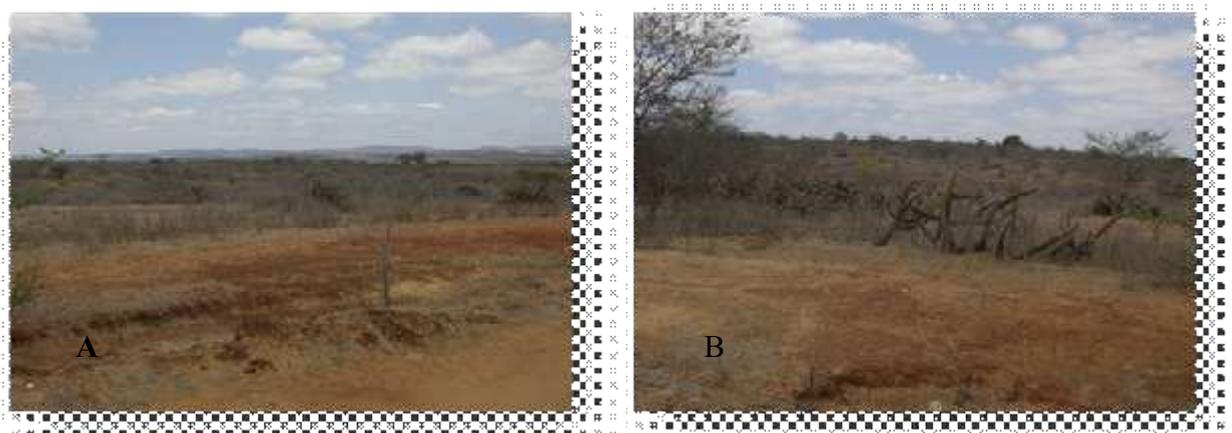


Figura 6.17 - Ambiente de ocorrência de **VERTISSOLOS**, (A) e (B).

Estes solos ocorrem na área como segundo componente da associação cujo símbolo é **TCo₂**. São solos bastante erodidos, ocorrendo erosão laminar severa e em sulcos repetidos ocasionalmente, podendo se encontrar voçorocas localizadas. Apresentam textura argilosa, normalmente, elevada capacidade de troca de cátions (valor T), possuem alta saturação de bases (valor V%), valores altos para a soma de bases trocáveis (valor S) e apresentam reação praticamente neutra à moderadamente alcalina. Imperfeitamente drenados, com lenta permeabilidade.

A vegetação é constituída pela caatinga hiperxerófila, arbustiva e arbórea-arbustiva, aberta e pouco densa, com bastantes materiais orgânicos, substrato com gramíneas, como principais espécies pode-se citar: pereiro, pinhão roxo, marmeleiro, catingueira, favela,

facheiro, macambira, muito xique-xique, coroa-de-frade. O relevo é suave ondulado. Pedregosidade alta.

Esta área é bastante utilizada com a pecuária extensiva, pequenos talhões com a cultura da palma forrageira foram observados, como também culturas de auto consumo como o milho e feijão. A principal limitação ao uso agrícola decorre da escassez de água, a grande pedregosidade e a profundidade destes solos, que são rasos.

6.2- LEGENDA DE SOLOS

CAMBISSOLOS HÁPLICOS (CX)

CXve1 - Ass. de: CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos textura média relevo montanhoso substrato granito + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaiss e granito. (65–35)%.

Inclusões: AFLORAMENTOS DE ROCHA; ARGISSOLOS VERMELHOS AMARELOS Eutróficos.

CXve2 - Ass. de: CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos textura média relevo forte ondulado e montanhoso substrato granito + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaiss e granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA.(55-35-10)%.

Inclusões: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado substrato gnaiss e granito.

NEOSSOLOS FLÚVICOS (RU)

RUve - NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos textura indiscriminada relevo plano.

Inclusões: PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sállicos flúvicos

NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos (RRe)

RRe - Ass. de: NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos textura arenosa relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA (60-35-5)%.

Inclusões: NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos; PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sállicos flúvicos; LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos; NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos relevo ondulado substrato filito e xisto.

NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos (RLe)

RLe₁ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média relevo ondulado e suave ondulado substrato gnaisse e granito + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos textura média relevo forte ondulado e montanhoso substrato granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA (60-30-10).

Inclusões: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaisse e granito.

RLe₂ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse e granito + LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos + AFLORAMENTOS DE ROCHA (50-45-5)%.

Inclusões: NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos textura arenosa relevo plano e suave ondulado. NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos textura indiscriminada relevo plano. CAMBISSOLOS HÁPLICOS Eutróficos latossólicos textura média relevo forte ondulado e montanhoso substrato granito.

RLe₃ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaiss e granito + LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHA (50-45-5)%

RLe₄ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaiss e granito + LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHA (50-40-10)%

Inclusões: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado substrato filito e xisto; LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos típicos textura argilosa relevo suave ondulado; NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos textura indiscriminada relevo plano; PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos.

RLe₅ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado substrato gnaiss e granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA (90-10)%.

RLe₆ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado substrato gnaiss e granito + LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vértico relevo suave ondulado.(55-45)%.

Inclusões: AFLORAMENTOS DE ROCHA; NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos.

RLe₇ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaiss e granito

+ LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos típicos relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHA (55-40-5).

Inclusões: PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos; NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos textura arenosa relevo plano e suave ondulado.

RLe₈ - Ass. de: NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse e granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA (90-10)%.

Inclusões: LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos típicos relevo suave ondulado. NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico relevo suave ondulado. NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos típicos textura indiscriminada relevo plano.

LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos (TC₀)

TC₀₁ - LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos textura média fase pedregosa relevo suave ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito (80-20)%.

Inclusões: PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos; NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos fragipânicos; NEOSSOLOS FLÚVICOS Eutróficos. VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos típicos fase pedregosa relevo suave ondulado; AFLORAMENTOS DE ROCHA.

TC₀₂ - LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos textura média relevo suave ondulado + VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos típicos fase pedregosa relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito (70-20-10)%.

Inclusões: NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos; PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos; NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico relevo plano e suave ondulado; AFLORAMENTOS DE ROCHA.

TC₀₃ - LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos vérticos textura média relevo suave ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos textura arenosa e/ou média relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico relevo suave ondulado (70-20-10)%.

Inclusões: VERTISSOLOS EBÂNICOS Órticos típicos fase pedregosa relevo plano e suave ondulado; AFLORAMENTOS DE ROCHA; PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálidos; NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos.

6.3- Cruzamento dos dados quantitativos dos solos com os níveis de degradação

O cruzamento dos planos de informação das classes de solos e dos níveis de degradação das terras no SPRING v.4.2 (**Figura 6.18**), considerando-se que os níveis de degradação das terras moderado, grave e muito grave definem os estágios mais avançados da desertificação, mostrou que 82% dos Cambissolos, 85% dos Luvisolos, 78% dos Neossolos Regolíticos e 89% dos Neossolos Litólicos estão seriamente comprometidos pelo processo da desertificação. O comprometimento dos Neossolos Flúvicos é da ordem de 69%. Este comprometimento está associado ao uso desses solos na construção civil, no fabrico de cerâmica, como também pelo lançamento de esgoto e pela presença de lixo e animais mortos.

Estes dados, bastante negativos para toda a área do município refletem os impactos causados pelo manejo inadequado das terras, pela pressão exercida pela pecuária extensiva, que resultaram e resultam em processos erosivos acelerados, decorrentes da falta de assistência técnica aos camponeses pelos órgãos competentes, para a adoção de práticas relacionadas à conservação dos solos, e o não cumprimento da legislação ambiental. Estas informações devem servir de alerta as autoridades locais e regionais para o alto risco a desertificação, e da necessidade de criação de políticas públicas para um desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Os estudos mostraram que os solos encontram-se bastante erodidos em diferentes estágios, e que os efeitos da degradação estão causando impactos que se manifestam em diferentes graus, de acordo com a classe de solo e condições de relevo, sendo que o levantamento pedológico constituiu um documento básico, permitindo a obtenção de informações indispensáveis para a interpretação de estudos relativos aos temas aqui apresentados.

MAPA DIGITAL DO COMPROMETIMENTO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLOS
COM OS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO
MUNICÍPIO DE TAPERÓÁ - 2008

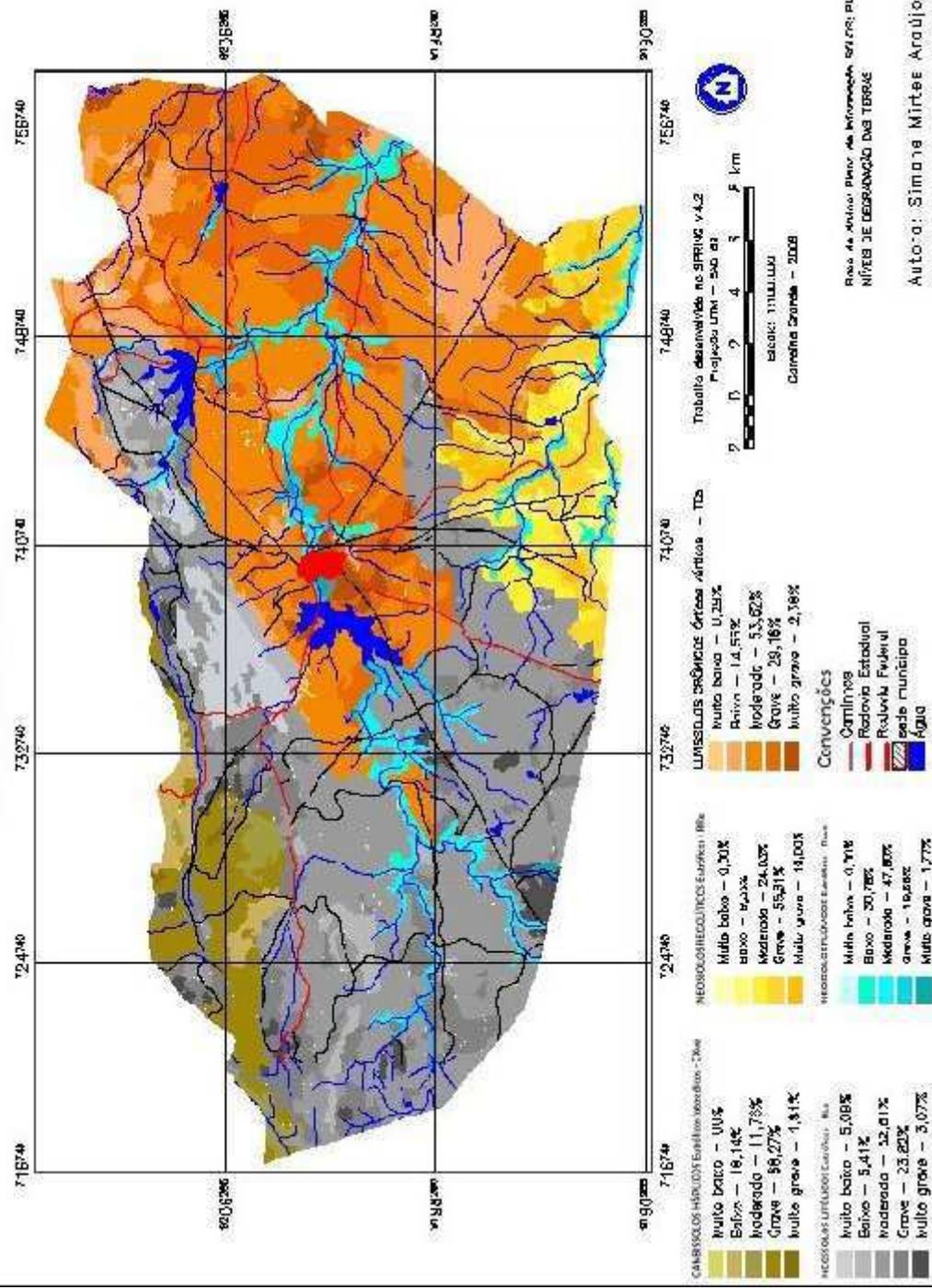


Figura 6.18 – Mapa do comprometimento das unidades de solo com os níveis de degradação das terras

7- DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

7.0 – Vulnerabilidades

O desafio de se trabalhar a questão rural traz à tona as limitações quanto à forma mais adequada de interação com os diferentes aspectos que constituem este tema tão complexo.

Os limites das estratégias clássicas adotadas para a promoção do desenvolvimento no meio rural são cada vez mais manifestados. A aceleração dos processos de degradação ambiental, as migrações populacionais do campo para as cidades e a inviabilização econômica do padrão baseado no aumento da produtividade através da busca contínua de inovações tecnológicas são alguns dos indicativos do esgotamento progressivo deste modelo de agricultura. Portanto, a aplicação e o planejamento de ações para o meio rural devem procurar abordagens alternativas a este modelo, contribuindo para a sua transformação e para a busca de novas concepções e abordagens para o desenvolvimento rural.

A aplicação dos questionários (**Anexo1**) do diagnóstico sócio-econômico fundamenta-se na coleta de informações junto à população rural. Com os dados das entrevistas possibilita-se levantar e analisar fatores social, econômico, tecnológico e a secas como também identificar algumas características da comunidade que são inerentes à construção social da degradação do meio ambiente e dos riscos.

A aplicação do questionário socioeconômico ha 1.391 famílias existentes (10% do total de famílias rurais) se baseou na coleta de informação junto à população rural.

As estatísticas da pesquisa socioeconômica e ambiental das famílias rurais estudadas possibilitaram captar características demográficas, educacionais e das condições de habitação da população residente, permitiu detectar os principais problemas que afligem a comunidade rural do município, gerando onze unidades Críticas de Vulnerabilidade (UVC), (**Figura 7.1**)

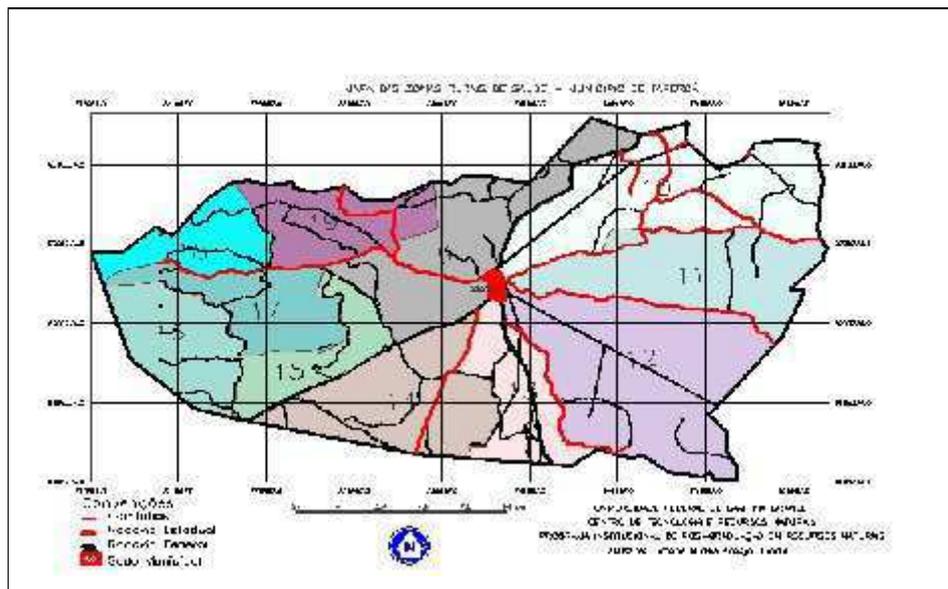


Figura 7.1 – Unidades de Vulnerabilidade

7.1 - Vulnerabilidades Sociais

O fator *Vulnerabilidade Social* encontrado é um valor alto para população residente, pois está sofrendo uma grave degradação social. Esta situação é consequência direta da falta de infra-estrutura, de políticas públicas, das condições econômicas e do meio ambiente degradado pelo desmatamento e pela falta de um manejo adequado. O município de Taperoá encontra-se com uma vulnerabilidade social de 42.0% índice considerado alto (**Figura 7.2**). Segundo as classes de vulnerabilidades, isso caracteriza diversos problemas sociais, entre eles a problemática do êxodo rural, o qual acontece basicamente devido à precariedade da vida no campo, à baixa renda ou até mesmo a sua inexistência que caracteriza a pobreza econômica desta população e a baixa oferta de serviços diários impõe uma rotina de busca de tarefas mal remuneradas, carência na educação, precariedade das moradias (**Figura 7.3**), de assistência médica e uma falta de política agrícola que possibilite a fixação do homem no campo. Por conseguinte, o agricultor sem terra é forçado a migrar para as cidades e para áreas mais distantes.

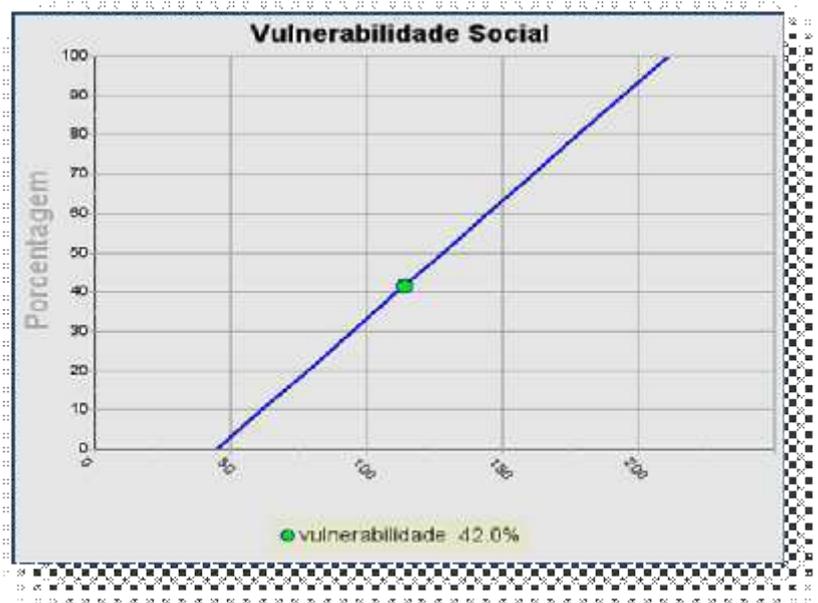


Figura 7.2-Gráfico da vulnerabilidade social do município de Taperoá.



Figura 7.3 – Tipos de Moradias

7.1.1 – Escolaridade

Segundo o IBGE (2001), na última década do século XX - 1991/2000, a taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais de idade caiu de 20,1% para 13,6 %. Essa queda continua sendo percebida ao longo dos primeiros anos do século XXI, chegando a

11,8% em 2002. No entanto, apesar dessa redução, o país ainda tem um total de 14,6 milhões de pessoas analfabetas.

Os índices de analfabetismo do Brasil, no setor urbano e rural mostram-se bastante diferenciados, causando maior preocupação na área rural. Segundo o IBGE (2000), 29,8% da população adulta da zona rural é analfabeta, enquanto na zona urbana essa taxa é de 10,3%.

Com relação à escolaridade das famílias rurais no município de Taperoá, a pesquisa constatou que **(Figura 7.4)** das 132 famílias rurais pesquisadas 30,6%, são analfabetas apresentando um índice mais alto que o da média nacional. Mesmo com a taxa de analfabetismos maior que a media nacional o município Taperoá vem conseguindo reduzir o seu índice de analfabetismo municipal geral (urbano e rural), pois segundo a CNM (2008) a taxa de analfabetismo em 1991 era de 50.73 e em 2000 caiu para 39.4%, dados esses que vem junto a frequência à escola, que teve um bom resultado entre o período de 1991 que era de 57.16% passando para 78.45% em 2000.

Devemos destacar que a grande maioria dos agricultores possui pouca escolaridade da 1ª a 4ª serie 49,2% índice que aumentou bastante, pois em 2003 era de 35% e o ensino médio incompleto apresenta um índice de 15%. Não esquecendo, que ainda existem os analfabetos funcionais, que apesar de ler e escrever, não compreendem o que lêem, limitando assim a comunicação e o entendimento das informações.

No período de 1991-2000, o índice de desenvolvimento municipal (IDH-M) de Taperoá cresceu 19.29%, passando de 0.482 em 1991 para 0.575 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi à educação seguida pela longevidade com 24.6% e pela renda com 23.2%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 23.0 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP) o município com melhor IDH do Brasil (0.919) e 15.2 anos para alcançar João Pessoa (PB) o município com menor IDH-M do estado (0.783).



Figura 7.4 – Nível de escolaridade das famílias rurais do município.

Segundo a classificação do PNUD (2000), o município de Taperoá encontra-se entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0.5 e 0.8), porém, em relação a outros municípios do Brasil ele se encontra com uma situação ruim e em relação ao estado a situação é intermediária.

O resultado da educação na zona rural para algumas famílias se baliza ultimamente no recebimento de Bolsa Escola e do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil. Ou seja, o compromisso de mãos na lavoura está presente, como presente está à necessidade de sobrevivência.

O analfabetismo se perpetuou ao longo da história do povoamento do Semi-Árido, como a pobreza e a fome, COSTA (2000) concluiu ao analisar o Programa Federal de Combate aos Efeitos da Seca, na seca de 1998-99.

O programa de alfabetização precisa estar integrado com a realidade local, não pode ter hora marcada para terminar, não pode sucumbir à chegada das primeiras chuvas. Outro aspecto essencial na educação da comunidade é a participação dos meios de comunicação popular, pois na educação, para que ocorra uma conscientização ambiental, é essencial a participação da mídia (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2004).

Desse modo precisa-se de uma maior distribuição dos bens e serviços para o nosso país, pois quando atingirmos a superação da desigualdade através do trabalho e do sistema educacional, com certeza estaremos minimizando a vulnerabilidade social, buscando com

isso constituir-se na essência de um todo, em todas as ideologias, onde juntos alcançaremos o respeito e vencerem as diferenças.

7.1.2 – Habitação

O agricultor, personagem principal da paisagem, com uma pequena reserva de alimento bastante sacrificada, tenta atravessar a temporada de estiagem, mas só a presença de aposentado na família possibilita uma maior segurança alimentar. O homem do campo é na maioria dos casos, analfabeto ou semi-analfabeto habitando em casas geralmente fora dos padrões normais de construção e salubridade com alto risco de infestação por insetos, como o barbeiro, muito comum no semi-árido.

A moradia adquirida é definida como: herança, moradia, comprada, doada, arrendada. Observou-se em trabalho de campo que a herança aparece como meio mais freqüente de aquisição das terras. Isso mostra os resquícios de uma área ocupada pelas grandes fazendas de gado de colonizadores portugueses desde o século XVI, cujo povoamento intensificou-se na segunda metade do século XVIII, com a "revolução do algodão". Essas terras, portanto, foram passando de pai para filho; e atualmente muitas fazendas encontram-se abandonadas, algumas delas construídas em meados do século XIX (**Figura 8.5**), restando ainda, nas mãos de poucos, um pedaço de terra para morar, gerando assim diminuição da área das propriedades rurais. Segundo depoimento do seu Edmundo Bezerra Vilar, 67 anos:

“antigamente tinha casa de farinha, engenho, hoje como os fie não quer cuidar e eu não tenho mais força nas pernas crio apenas unas cabecinhas de ovinos e bovinos e uma laminha de milho e feijão os meus meninos foram embora e a mulher mora na cidade eu fico aqui sozinho faz muito tempo a mulher só vejo a mulher quando vou na cidade mais quase num vou vie ela faz dois anos”.



Figura 7.5 – Antigas fazendas abandonadas

Outra forma é a de morador que predomina também no município onde alguns plantam e dividem a colheita com o dono, outros só vivem como forma de manter viva a propriedade de herdeiros. Como retrata depoimento do Humberto Martin morador da fazenda Quixaba (**Figura 7.6**):

“Nós somos morador já faz 31 ano, pai criou nós aqui e aqui ficamos agente faz tudo aqui o dono não cobra nada, aqui nós somos livre o que agente fizer aqui é da gente, o que eu crio é só meu não divido com o dono mais ele deixa os bichos dele aqui e nós cuidamos, na colheita de milho e feijão agente não dar a ele é todo da gente, o que agente produz dar pra comer e vender, essa terra tem 400 hectares, temos um baixio onde plantamos o resto eu deixo pra os bichos. Quando as coisas piora agente tenta viver assim mesmo”



Figura 7.6 – Fazenda onde mora Humberto Martins e família

Cerca de 58,3 % das casas são de alvenaria, em bom estado de conservação com 13,6 % de taipa, em bom e mau estado de conservação 5,4 % (Figura 7.7), observa-se que mesmo em estado precário essas casas possuem eletrodomésticos como televisão, geladeiras, rádios e antenas parabólicas. No período entre 1991-2000 o acesso de bens de consumo em Taperoá aumentou, geladeira 18.1% a 43.7%, televisão 30.4% para 71.5%, (CNM, 2008).

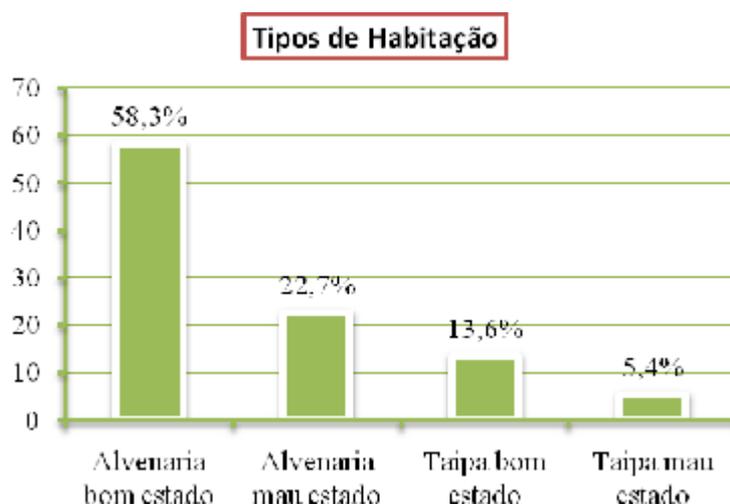


Figura 7.7 – Tipo de habitação das famílias rurais do município

A situação de pobreza força o agricultor a fazer uso dos recursos naturais de maneira não-sustentável como, desmatamento para obtenção de lenha e a produção de carvão, aumentando a sustentabilidade dos solos à erosão, pois a lenha na região do semi-árido representa a principal fonte de energia lenha/carvão 53,5 % e lenha/carvão/gás 46,5 % (Figura 7.8). Durante trabalho de campo foi possível também identificar que este recurso vem sendo utilizado em grande escala, para consumo em todos os aspectos (padaria, olarias, cerâmica, cozinha e construções), outro fator comprobatório dessa exploração é o alto preço do gás, à baixa renda do agricultor não permite a aquisição desse produto, dessa forma a madeira extraída irracionalmente vem comprometendo a sustentação do ecossistema da caatinga, potencializando a desertificação.

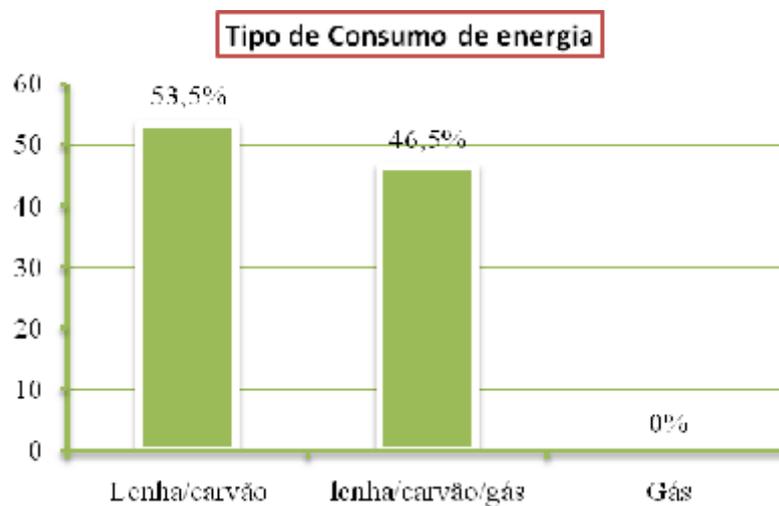


Figura 7.8 – Tipo de consumo de energia para cozinhar no município.

De acordo com os resultados das entrevistas, a definição de lixo são restos de materiais ou produtos utilizados no dia-a-dia que não têm utilidade para os agricultores, mas dentre esses resíduos encontram-se materiais que podem ser reciclados, ou seja, que podem ter algum valor para outras pessoas.

Na região foi possível identificar lixo espalhado por praticamente todo município, na frente das casas, junto às plantações, estradas (**Figura 7.9**), rios, chegando até galhos de árvores (**Figura 7.10**). Os resíduos produzidos na zona rural assemelham-se cada vez mais aos produzidos na zona urbana como: plástico, vidros, papéis, material orgânico, típicos de qualquer domicílio urbano, além dos resíduos de animais.

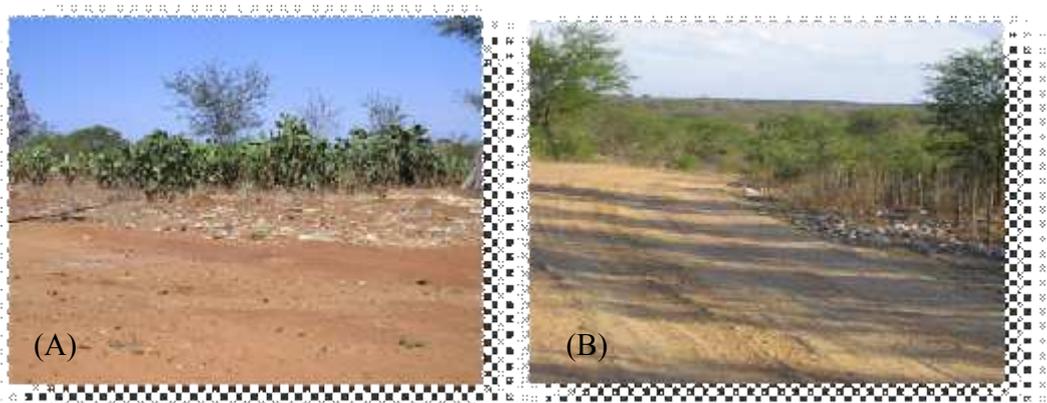


Figura 7.9 – Lixo na frente da casa com plantações (A) e nas estradas rurais (B)



Figura 7.10 – Lixo nos galhos das árvores (A) e lixo no rio (B)

Como a coleta de lixo é praticamente inexistente, os resíduos em sua maioria acabam sendo queimados e em alguns casos jogados a céu aberto; o material orgânico (fezes de animais) é utilizado como adubo na agricultura. Os resultados mostram que apesar de a maioria enterrar e/ ou queimar (59,8 %), foi encontrado um alto percentual (40,2%) de eliminação ao ar livre (**Figura 7.11**).

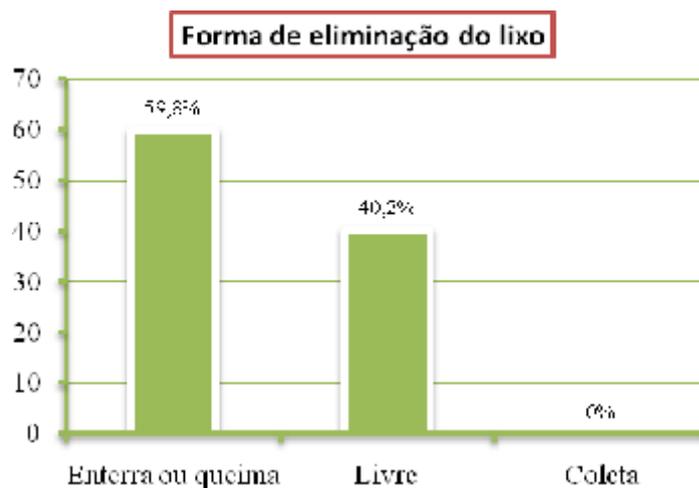


Figura 7.11 – Forma de eliminação do lixo no município

O lixo é um grave problema ambiental para a população que utiliza a via de acesso da comunidade como depósito a céu aberto, inclusive com a exposição de animais mortos (**Figura 7.12**), gerando uma série de problemas de saúde, além da questão estética, mau cheiro e, principalmente agressão visível ao meio ambiente.

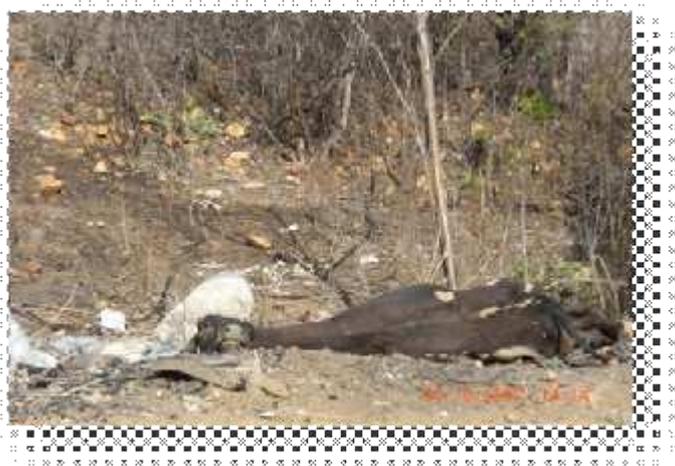


Figura 7.12 – Animais mortos

Os resultados extraídos dos questionários aplicados mostraram que 51.22 % da população não possuem saneamento, ou seja, está sendo feita a eliminação livre e só 48,78% possui fossa. Esses fatores acarretam vários problemas, pois tanto o lixo como o saneamento básico quando depositados a céu aberto, atraem vários tipos de insetos: mosquitos, pernilongos, moscas, baratas, ratos, entre outros, que além do mau cheiro já existente, podem causar várias doenças aos habitantes, como: diarreias, dengue, febre, leptospirose e infecções. Em trabalho de campo várias pessoas afirmaram que surgem doenças e insetos. Outro fator preocupante é a contaminação dos lençóis freáticos.

Outro fator dessa vulnerabilidade social é a questão hídrica que é um problema crítico para o mundo inteiro, no entanto esse problema ganha maiores dimensões quando se trata de contextos áridos ou semi-áridos.

Não se pode negar que a água é imprescindível para a manutenção da vida e para promover o desenvolvimento de uma região. Boa parte da água consumida nas comunidades não é encanada, nem passa por nenhum tratamento prévio antes de ser consumida, 59.1% utilizam água não potável (**Figura 7.13**).

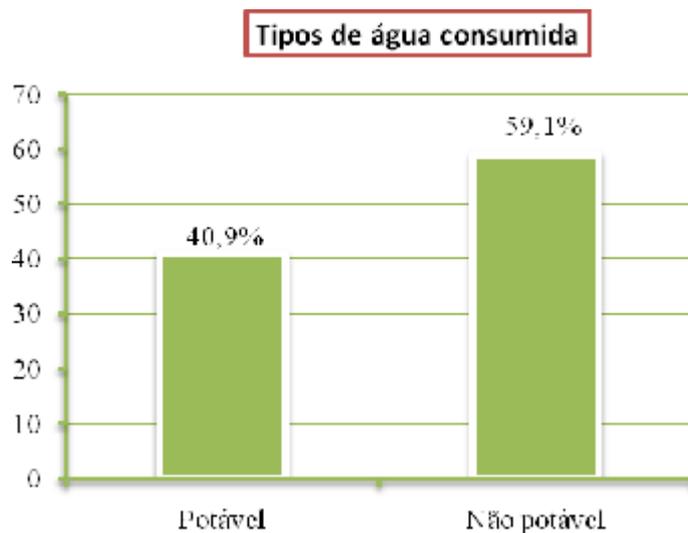


Figura 7.13 – Água consumida pela população rural.

Geralmente a água de consumo é originada de fontes muitas vezes impróprias (**Figura 7.14**); no caso da fonte olho d água, essa nunca seca, mesmo em períodos de seca climática prolongada. Porém estas águas de cor esverdeada pela presença de algas e sem proteção nenhuma é dividida pela população com os animais domésticos e silvestres, como sapos, rãs e insetos diversos. As pessoas pegam água para suas necessidades domésticas como banho, cozimento de alimentos, etc. e para terem alguma água em casa no amanhecer seguinte. Quando não têm outra água, também a utilizam para beber. Os animais que ajudam o homem a carregar a água, às vezes urinam e defecam junto às fontes, ou dentro delas, aumentando assim as infestações de verminoses e outras doenças. Os principais meios de transporte da água são através de latas, carros pipas e animais (**Figura 7.15**).



Figura 7.14 – Fonte de água para abastecimento de casa



Figura 7.15 – Meio de transporte de água pra consumo de casa:

Segundo depoimento de agricultores o problema no semi-árido não é água, ou seja, a seca pra eles não é problema de água. Depoimento como o dos agricultores Martins Moreira de 68 anos e dona Hermana Villar Torres 72 moradores do Sitio Bonito.

“O problema aqui nunca foi água aqui nunca faltou desde os tempos de meu avo”.

O senhor Agamenon Gomes Silva 78 anos morador do Sitio Colônia:

“antigamente tinha muito algodão a madeira tirada da serra é pra consumo da casa, temos bolsa família mais não dar pra o sustento, a água tem muita e nunca faltou aqui o problema não é água, pois faz mais de 40 anos que morro aqui e nunca vie faltar água, nem nunca ninguém morreu de sede pelo menos aqui”.

Segundo a população rural, o problema da água deve ser gerenciado de três maneiras: subterrânea, de superfície, e de chuva. O armazenamento da água no município é comumente em cisternas, açudes, olhos d’água ou em barreiros (**Figura 7.16**).

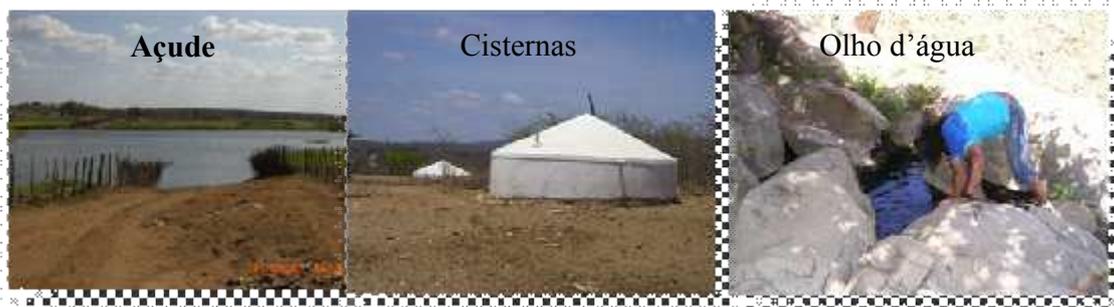


Figura 7.16 - Armazenamento da água obtido no município

Mesmo com o alcance significativo de eletrificação rural, através do programa Luz para Todos, desenvolvido por meio da parceria entre SAELPA e os governos Federais e Estaduais, ainda conseguimos encontrar na zona rural casas sem energia, mostrando a ineficácia dessa parceria, mas no geral os dados mostram que praticamente 95.37% dos habitantes do município possuem energia elétrica.

Os resultados indicam que a vulnerabilidade social não é ainda maior por ser aliviada por aposentadorias e programas sociais do governo (**Fome Zero, Bolsa Família, Bolsa Alimentação, etc**). Conforme avaliação da economista Tânia Bacelar, da Universidade Federal de Pernambuco, as transferências de recursos da Previdência e de programas sociais do governo federal, com destaque para a Bolsa Família, explicam o crescimento da renda familiar média no Nordeste nos últimos anos o qual passou de R\$ 2 bilhões ao ano para R\$ 10 bilhões ao ano. Tânia Bacelar explicou ainda que apesar da região ter 28% da população nacional, ela concentra a metade dos pobres do Brasil. “Então ela capta a metade do volume transferido no Bolsa Família”.

7.2 - Vulnerabilidade Econômica

De acordo com as classes metodológicas a vulnerabilidade econômica encontrada para o município é considerada muito alta, superior a 45% (**Figura 7.17**), o que demonstra a precariedade de vida das comunidades locais, salienta-se também que esse município vem perdendo importância econômica dentro do estado. A vulnerabilidade econômica das famílias residentes no, município é analisada do ponto de vista da renda, da venda da produção e fonte de crédito.

A renda *per capita* do município no geral (urbana e rural) cresceu, passando de 48.59% em 1991 para 71.79% em 2000 CNM (2008), porém devemos observar que no setor rural a maioria dos agricultores entrevistados no município, 53,18% possui aposentadoria, sendo que 31.23% não possuem e 15.59% possuem outros benefícios. Mostrando que neste setor a vulnerabilidade econômica ainda não é maior devido às pensões, aposentadorias e os poucos programas de apoio; as atividades agropecuárias certamente seriam insuficientes para garantir o mínimo necessário para a sobrevivência dessas comunidades.

Para sobreviver às famílias exploram culturas de milho e feijão e para consumo dos animais cultivam palma, capim e alguma forrageira. A venda da produção agrícola e pecuária é pequena, servindo apenas para o consumo. Mais de 70% dos entrevistados não comercializam a produção, agravando o processo financeiro do município e conseqüentemente do Estado.

Um dos fatores que geram essa baixa comercialização está ligado à fonte de crédito, muitos não conseguem ter acesso ao programa de desenvolvimento e financiamento, como mostra a **(Figura 7.18)**, 88,8 % não tem fonte de crédito, vivendo apenas do que produzem em pequena escala na propriedade, produção essa apenas para consumo próprio, algumas famílias mencionaram que não fazem transações bancárias por não atenderem aos requisitos estabelecidos pelos bancos.

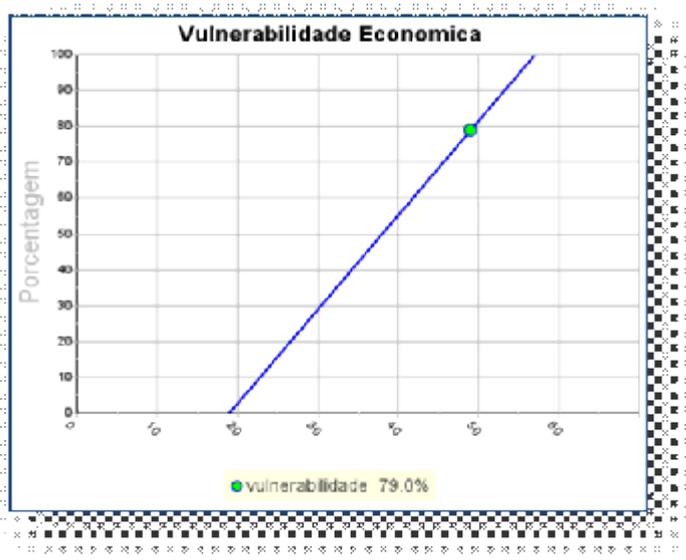


Figura 7.17 – Gráfico da vulnerabilidade Econômica do município de Taperoá.

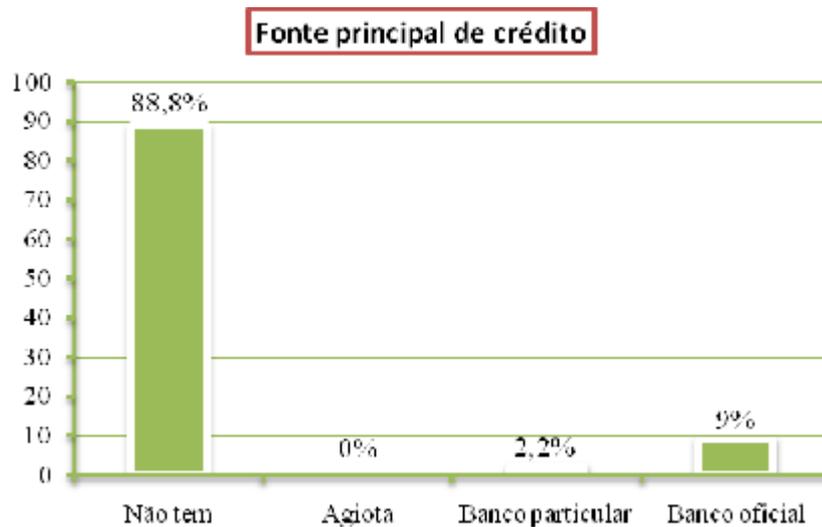


Figura 7.18 – Fonte de crédito da população rural.

Por sua vez, sem esse fator de crédito ressaltamos que fica cada vez mais complicado para o agricultor manter-se na terra onde poderia produzir para consumo e comercialização. Um parâmetro comprobatório é a baixa renda das propriedades (**Figura 7.19**), observa-se também que muitos vivem de programas sociais refletindo ainda mais na baixa qualidade de vida.

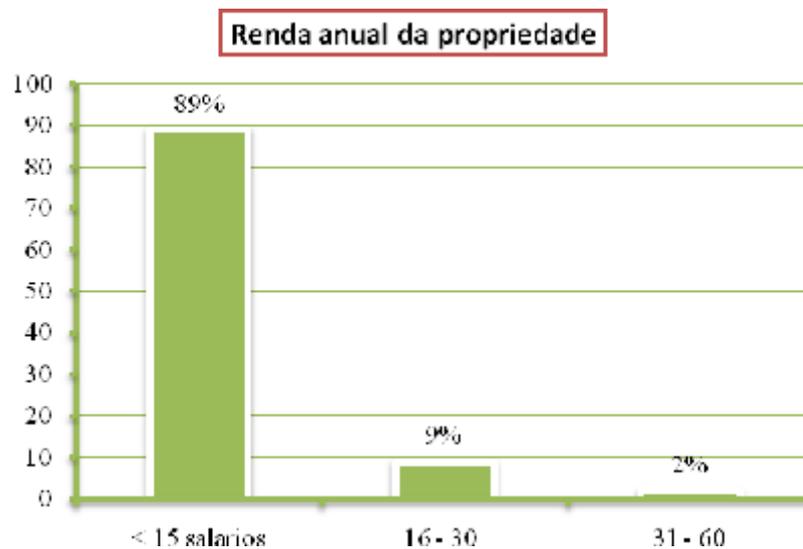


Figura 7.19 – Renda anual da propriedade

7.3 - Vulnerabilidade Tecnológica

A inexistência de assistência técnica adequada por parte dos órgãos do governo impossibilitando assim práticas conservacionistas que sejam capazes de conciliar produção com conservação e preservação. A vulnerabilidade tecnológica com um percentual de 70% (**Figura 7.20**) indica um índice bastante elevado segundo BARBOSA (1997). Relacionada com a taxa de pobreza das famílias e com a falta de políticas públicas adequadas para o município, que permita a participação de toda a sociedade, com vistas ao desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Os dados quantitativos mostraram que 65% das famílias são proprietários das terras onde a maioria apresenta área inferior a 50 ha com um aproveitamento muito abaixo de 50%. A assistência técnica é totalmente inexistente em praticamente todo município; a capacitação para a exploração das terras é feita a partir dos próprios conhecimentos dos agricultores. Algumas práticas agrícolas essenciais à produção nesta unidade tornam-se algo distante, pois 66% não possuem máquinas agrícolas ou implementos, utilizam tração manual ou animal. A irrigação é praticamente inexistente cerca de 86,45%.

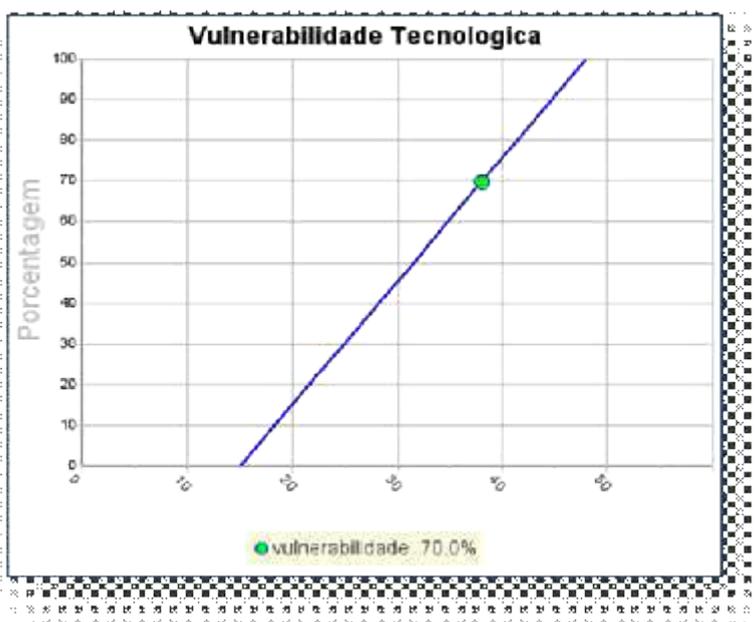


Figura 7.20 – Gráfico da vulnerabilidade tecnológica do município de Taperoá.

O gráfico de exploração das terras (**Figura 7.21**) mostrou que 69% utilizam o sistema intensivo irracional e 29,8 % extensivo irracional. Isto retrata que o uso intensivo do solo sem descanso e a inexistência de técnicas de conservação, provocam a erosão e comprometendo a produtividade, repercutindo diretamente na situação econômica do agricultor. A cada ano, a colheita diminui, e também a possibilidade de ter reservas de alimento para o período de estiagem. É comum verificar-se, no semi-árido, a atividade da pecuária ser desenvolvida sem considerar a capacidade de suporte da região, o que pressiona tanto o pasto nativo como o plantado, além de tornar o solo endurecido, compactado.

O planejamento técnico e antecipado é fundamental para o sucesso das práticas de conservação do solo. Uma visão do conjunto da ocupação agrícola é essencial, pois não adianta atacar uma parte do problema. Para minimizar esses efeitos causados pelo mau aproveitamento do solo pelo homem, são imprescindíveis algumas técnicas de manejo e conservação dos solos.



Figura 7.21 – Modo de exploração das terras da população rural.

A participação das empresas responsáveis pela Extensão Rural nos estados brasileiros deveria ser mais ativa, procurando estender, ao povo da zona rural, conhecimentos e habilidades sobre práticas agropecuárias, florestais e domésticas,

reconhecidas como importantes e necessárias à melhoria de sua qualidade de vida. Pois a própria justificativa para a existência de um serviço de extensão é o de estimular a população rural para que se processem mudanças em sua maneira de cultivar a terra, de criar o seu gado, de administrar o seu negócio, de dirigir o seu lar, de defender a saúde da família, de educar os seus filhos e, por fim, de trabalhar em favor da própria comunidade. Trabalho educacional de Extensão tem grande importância para se alcançar as mudanças, tanto no campo social, quanto no da tecnologia.

7.4 - Vulnerabilidade Seca

O que detectamos hoje é um agricultor despreparado no tocante a prevenção da seca e principalmente, não assessorado por um sistema de alerta eficaz. Isso é notório através dos depoimentos em trabalho de campo, como se podem observar através do índice de vulnerabilidade encontrado, 71% onde segundo as classes de vulnerabilidade valor considerado muito alto (**Figura 7.22**).

Para reduzir a vulnerabilidade à seca é importante identificar impactos relevantes e conhecer as suas causas. Os resultados mostraram que muitas famílias não possuem fonte de água 43% e 31,1% utilizam cacimba construída ao longo do leito dos rios (**Figura 7.23**). Apesar da forte escassez de chuva os dados indicam que 56,6 % não fazem captação das águas da chuva, uma maneira rápida de se obter um grande volume de água e de razoável qualidade em um período de tempo bastante reduzido.



figura 7.22 – Gráfico da vulnerabilidade a seca no município de Taperoá.

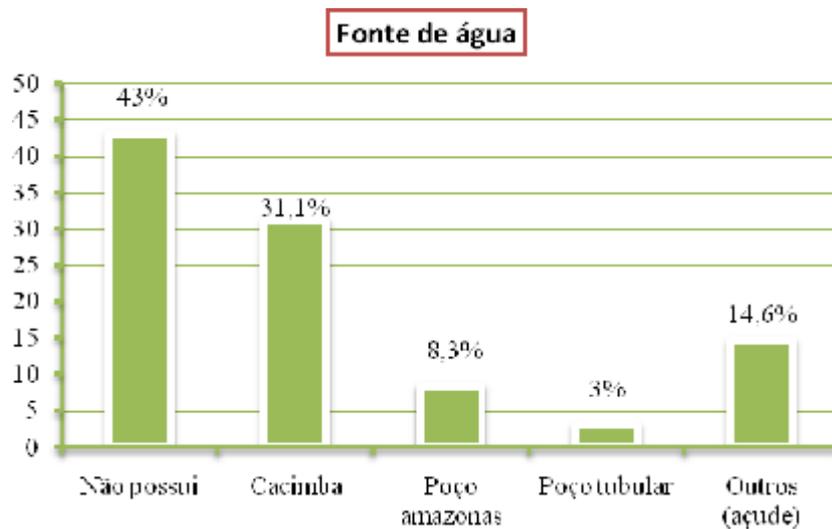


Figura 7.23 – Fonte de água

Esse pensamento está mudando em algumas comunidades no município, pois das 44% famílias que fazem captação de água da chuva muitas já possuem cisternas. Nos últimos três anos, o Brasil conseguiu construir mais de 100 mil cisternas, capazes de

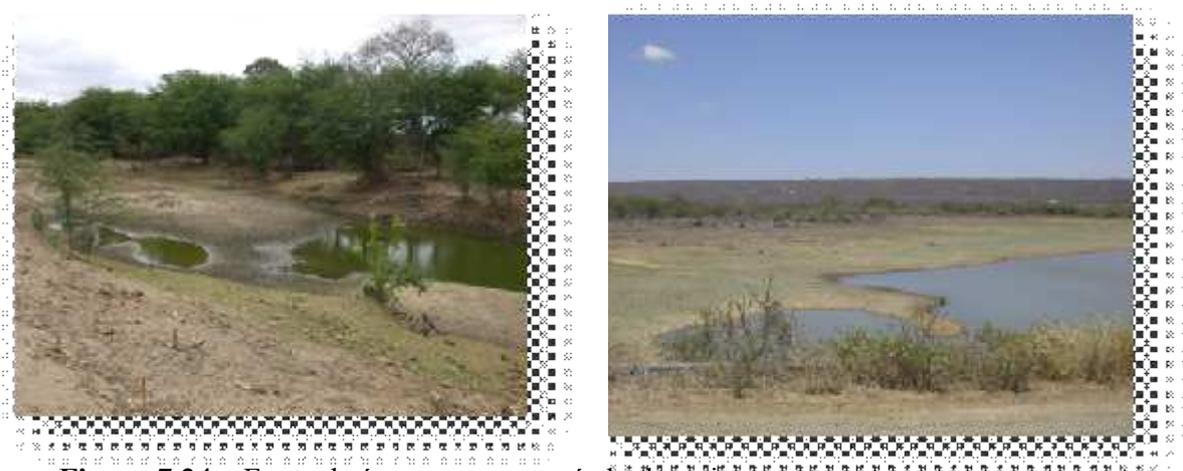


Figura 7.24 – Fonte de água seca em período de estiagem

armazenar cerca de 1,5 bilhões de litros de água, na região no semi-árido brasileiro, na região Nordeste (MDS, 2007). Com a oferta hídrica insuficiente 62%, dos reservatórios são temporários pois durante o período de estiagem as fontes rio e açudes secam e o pobre percorre mais um ano crítico de fome e miséria (**Figura 7.24**).

A disponibilidade de recursos hídricos, além de fundamental para o enfrentamento de uma estiagem prolongada, permite a fixação do homem no campo diminuindo assim o

êxodo rural e a fome. Outro grande fator que contribui para alimentar a vulnerabilidade à seca é o armazenamento de alimento em período de estiagem. A **Figura 7.25** mostra que 65,6 % não fazem armazenamento de alimento (humano) e 31,4 % estoca por um ano (humano), no setor animal 89,6 % não fazem armazenamento e apenas 10,40 % estoca pra um ano. Esses valores são tão-somente, elementos desencadeadores de um processo que transforma em indigentes as camadas mais pobres da população da zona semi-árida.

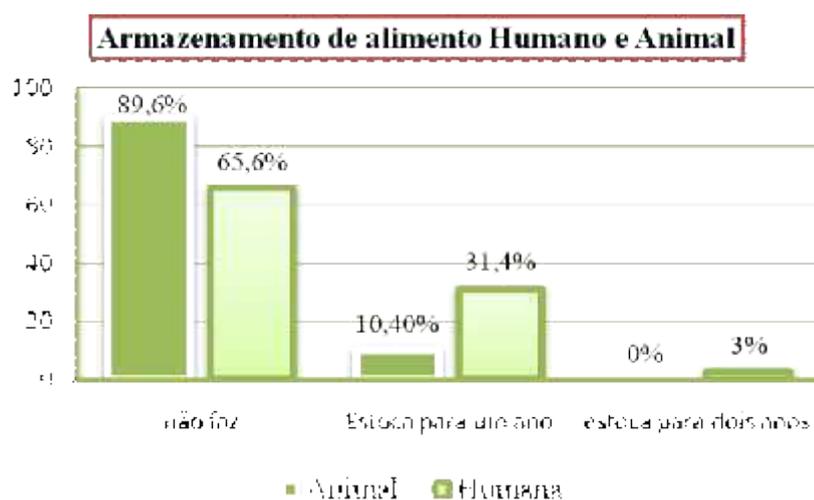


Figura 7.25 – Armazenamento de alimentação humana e animal

Esse quadro não tem sofrido modificações com o passar do tempo. A irregularidade climática ocorre ciclicamente, de forma inexorável, mas as medidas oficiais para enfrentá-la não têm, historicamente, apresentado a consistência e a continuidade que o problema requer. É bem verdade que o enfrentamento dos efeitos calamitosos da seca representam um desafio de enormes proporções e a sua mitigação exige um esforço extraordinário por parte da sociedade brasileira.

Os investimentos no Nordeste vêm acontecendo, desde os tempos remotos, por enfoques setoriais e isolados, o que dificulta a obtenção dos benefícios sociais almejados. Medidas setoriais e pontuais aumentam as diferenças intra e inter-regionais e, a consequência tem sido o "inchaço" das zonas urbanas pelas populações pobres de áreas não assistidas da zona rural, em épocas de estiagem.

Alavancar o progresso, tendo como base de apoio a geração de empregos, através de políticas incentivadoras ao fortalecimento industrial e, posteriormente, com a implantação da agricultura irrigada em áreas selecionadas no Semi-Árido, mostrou resultados limitados.

Nem mesmo a implantação de açudes por todo o sertão tem sido a solução definitiva. Essa metodologia setorial, baseada na hipótese do surgimento espontâneo de ações complementares à ação principal, não tem sido confirmada pela história, pois o somatório dos efeitos isolados não dá a dimensão esperada do impacto global da implementação simultânea de ações selecionadas (CODEVASF, 2007).

A limitação dos recursos disponíveis requer ação conjunta e criteriosa, a principal justificativa disto é que o homem do campo necessita de apoio, através de ações globais e integradas. Há que se propiciar todas as condições identificadas como necessárias, para se esperar o desenvolvimento sustentável regional. Pois os resultados de ocupação das terras mostraram que apesar das altas limitações dos agricultores, a maioria deles (os chefes de famílias) não abandona a terra no período de estiagem se mantém na atividade 65,71% (Figura 7.26). De acordo com os agricultores se manter na atividade é continuar morando na área e trabalhando, embora ocasionalmente, na construção de cercas e no manejo dos rebanhos. Contudo, de acordo com relatos da população local, na maioria os jovens, se deslocam para locais onde as condições são melhores (saúde, habitação e trabalho). O problema se torna preocupante na época mais crítica (seca), quando chega a ser um desafio conseguir mão-de-obra para lidar na terra, principalmente em virtude do baixo valor pago pela diária

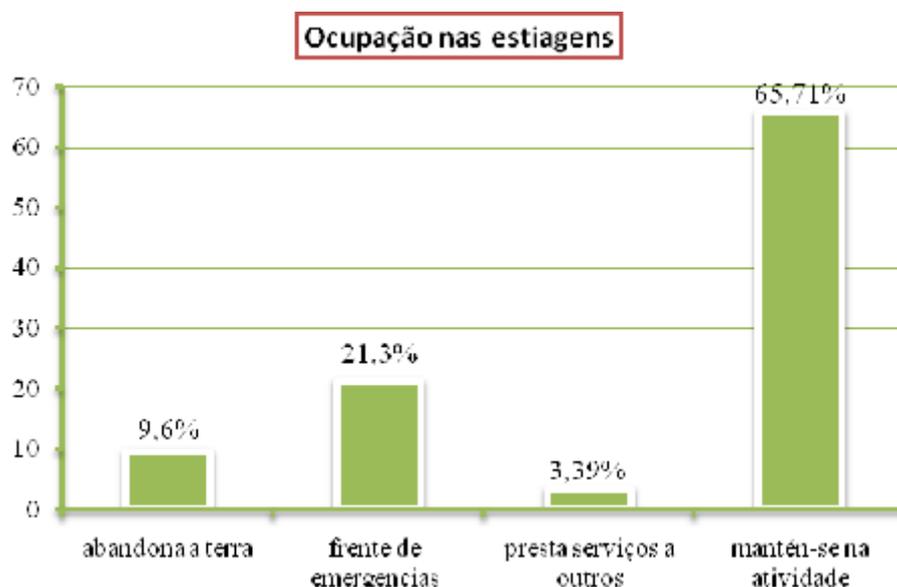


Figura 7.26 – Ocupação de estiagem

Os resultados obtidos visam demonstrar que o Nordeste continua padecendo de sérias vulnerabilidades de natureza geoambiental, econômico-social, científico-tecnológica e político-institucional, os quais poderão vir a comprometer, no futuro, a já precária sustentabilidade do desenvolvimento da região. Algumas dessas vulnerabilidades, que se manifestam secularmente (é o caso das secas), agravaram-se com a forma como se deu a ocupação demográfica e produtiva do vasto interior semi-árido da região, com sérias sobrecargas a seu frágil meio ambiente e a base de recursos natural relativamente pobre.

Avaliadas em seu conjunto, essas vulnerabilidades constituem uma ameaça latente à sua trajetória de desenvolvimento, mesmo que, tendencialmente, a região venha a apresentar nas próximas duas décadas, como nos anos 70, elevadas taxas de crescimento e importantes melhorias nas condições de vida e bem-estar de seu povo - acompanhando trajetória semelhante à que se almeja para o País como um todo.

8 – PERCEPÇÃO AMBIENTAL

8.1 - Percepção Ambiental de estudantes do Ensino Médio da zona rural do município

A mente humana organiza e representa a realidade percebida através de esquemas perceptivos, e imagens mentais, com atributos específicos tais como: sensações-seletivas, instantânea-motivação, interesse-necessidade, cognição-memória, organização-imagem, avaliações-julgamento, seleções-expectativa, conduta-opinião, ação, comportamento, ou seja, esse é o processo perceptivo, inserido nos filtros culturais e individuais (APPLEYARD, 1976).

Para melhor trabalhar os dados, estes foram agrupados em partes: perfil sócio-ambiental e percepção ambiental dos atores sociais. Os resultados são apresentados em percentuais, que são arredondados para uma melhor visualização gráfica.

8.1.1. Análise do número, faixa etária e local de nascimento dos educandos.

O público-alvo deste estudo foi formado por 50 alunos entre a faixa etária de 15 a 23 anos de idade, vinculados à Escola Estadual de Ensino Melquíades Vilar. Dos 50 alunos entrevistados, 33 foram do sexo feminino e 17 do sexo masculino. O baixo índice de adolescentes (homens) na escola deve-se ao fato da busca pela independência financeira percebida entre os jovens das mais diversas idades, confirmando uma estrutura social desestruturada, pois, no setor rural desde cedo é instituído ao homem algumas responsabilidades que são referentes ao universo masculino e não ao feminino, pois a mulher desde cedo é educada a assumir as responsabilidades do lar, ao passo que ao homem foi determinado o sustento da família, justificando o abandono da escola ou até de sua terra natal. Além dessa dificuldade, o município enfrenta dois graves problemas, professores não qualificados e defasagem escolar. No primeiro problema observa-se que a baixa qualificação dos professores estimula a evasão escolar, o ensino precário é um estigma às gerações futuras. Essas gerações vão pagar o preço da baixa qualidade de ensino. Especialistas dizem que nós estamos condenando nossos jovens a ter empregos ruins e mal pagos e condenando o país a ter um crescimento medíocre por faltar mão-de-obra de qualidade. Por enquanto, é o esforço pessoal de alguns estudantes que tem feito a diferença.

“O país se arrasta entre os últimos na zona do rebaixamento. E, nesse campeonato, os resultados demoram a mudar a tabela. Sem educação, não há futuro. Não existe mão-de-obra qualificada. Sem profissionais capacitados um país não cresce o que impede números melhores” (LEITÃO, 2008).

Já no segundo caso, observa-se que a média de idade está fora da estimativa educacional (15 a 23 anos), quando deveria ser de 14 a 16 anos. Apesar do aumento no número de anos de estudo, ocorrido nos últimos dez anos no Brasil, a defasagem escolar ainda é grande, pois em média no município em estudo, os alunos estão fora da faixa de idade correspondente à série que estão cursando (IBGE, 2002). Dados comprovam que o Nordeste, com o índice de 84,10%, encontra-se com taxa de defasagem escolar muito acima da média nacional de 51,08%.

Com relação à cidade natal dos educandos, predomina como local de nascimento o município de Taperoá (74% dos educandos). Os demais são de municípios vizinhos da região do Cariri Ocidental, e até mesmo de outros Estados como da Região Metropolitana de São Paulo (**Figura 8.1**).

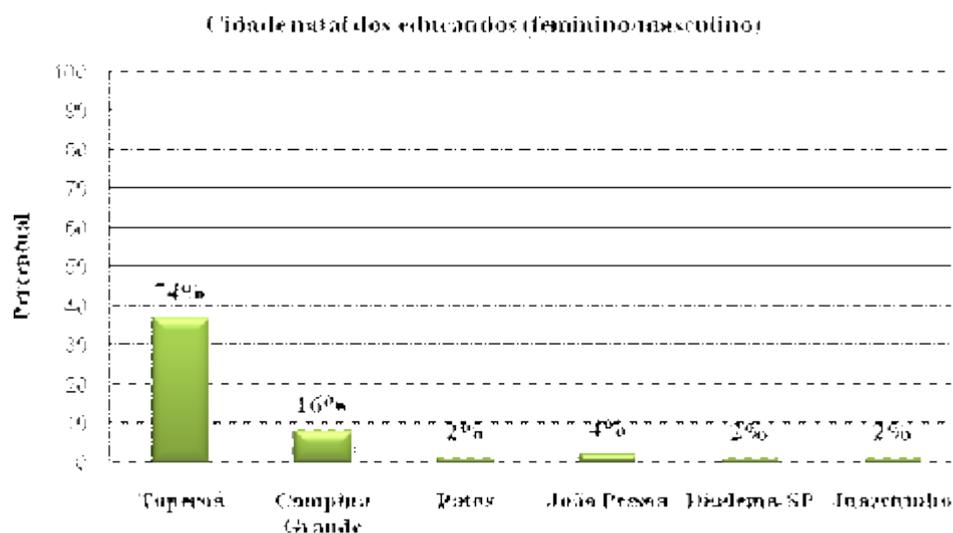


Figura 8.1 – Cidade onde nasceu

Porém, qualquer que seja o local de origem, segundo PIMENTA (1996) o indivíduo interpreta e age em relação ao meio ambiente de acordo com os interesses, necessidades e desejos, recebendo influências dos conhecimentos adquiridos anteriormente. Assim, deve-se levar em consideração que a questão sócio-cultural influencia de forma direta nas relações existentes entre o ser humano e o meio ambiente. Conseqüentemente, a interpretação do que é meio ambiente é diferenciada, dependente dos atores que nele se inserem.

Ainda que de forma empírica, os alunos conhecem mesmo que com diferentes formas de percepção a problemática principal que permeia o nordestino, que é a escassez dos recursos naturais.

8.1.2 - Relevância, sentimento e modo de tratamento do município de Taperoá

Nesta parte do questionário buscou-se identificar as diversas maneiras como os educandos vêem o município de Taperoá, com base em valores, sentimentos e interesses individuais e coletivos.

A primeira questão para identificar a percepção ambiental dos educandos foi saber se, individualmente, consideram ou não o município de Taperoá importante. A totalidade do universo feminino (100%) e grande parte do masculino (94%) responderam que o município é muito importante. No entanto, no universo masculino, 6% responderam que o município não tem importância (**Figura 8.2**). Valor pequeno, mas bastante significativo que pode ser justificado por aqueles que não são naturais da região, como também por aqueles que não estão satisfeitos com sua atual situação socioeconômica no município.

Esta percepção de *não importante* está relacionada com o pensamento do adolescente que tem a necessidade de construir novos valores sobre as concepções já dadas no meio social, tentando chegar a uma concepção das coisas que lhe seja própria e importante e que lhe traga mais sucesso que seus antecessores (PIAGET, 1969).

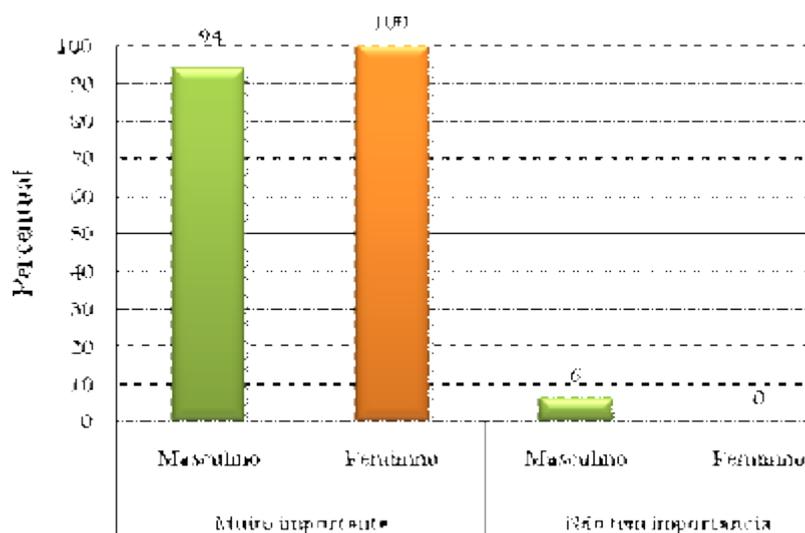


Figura 8.2 - A importância do município de Taperoá para os educandos

Para demonstrar os sentimentos dos educandos em relação ao município, foi elaborada uma segunda pergunta: Qual o sentimento que você tem em relação ao município de Taperoá? Os alunos poderiam optar por mais de uma alternativa, dentre elas: alegria, raiva, vergonha, orgulho, preocupação e tristeza.

Sobre o sentimento dos entrevistados, observou-se que das alternativas descritas, a **preocupação** é o sentimento preponderante com relação ao município, tanto para o sexo feminino (57,58%) como para o sexo masculino (47,06%). Não obstante, uma parcela considerável enfatizou o sentimento de orgulho como o principal em relação ao município, onde 33,33% foram assinalados pelo sexo feminino e 23,53% pelo sexo masculino (**Figura 8.3**).

Os sentimentos de vergonha e tristeza apenas foram citados pelos educandos do sexo masculino, onde demonstraram um percentual de 5,88% para ambos. Já para o sentimento de raiva não houve qualquer citação, nem para o sexo masculino nem para o feminino.

Na análise dessas respostas, percebe-se que o sexo feminino demonstra de certa forma, um laço de afetividade superior em relação ao município, quando comparado ao sexo masculino.

Visto que, em seu universo, apenas existe sentimento de afetividades (alegria, orgulho e preocupação) em relação ao município que habita. Fato esse comprovado pela questão anterior onde a importância foi total ao município.

Ainda, elas se sentem, em sua grande maioria (57,58%), preocupadas com as questões ambientais. Porém o aspecto topofílico, no que diz respeito ao local de nascimento onde a maioria dos entrevistados, é do município, ficou evidenciado o amor pela cidade natal.

Segundo OLIVEIRA, (2008), trabalhando com percepção ambiental na zona urbana (Recife- PE), observou que, o sexo feminino prevaleceu nas respostas quando a questão foi: se é necessária a arborização. Resultou segundo a essa definição que as mulheres foram unânimes na resposta. Conforme DEGRAEF (1994), as mulheres estão atentas ao funcionamento concreto das coisas. É através dela que se estabelece a capacidade de desenvolver a percepção e consciência, podendo essa capacidade ser base da diferenciação

dos gêneros masculinos e femininos, com isto, elas podem ter um papel catalisador no processo de mudança e melhoria da qualidade de vida de todos e todas.

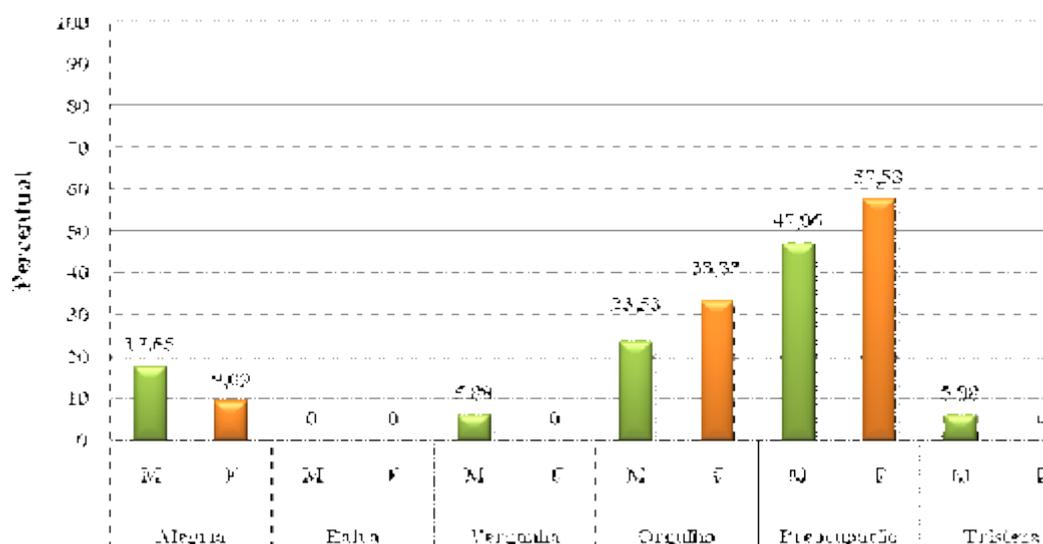


Figura 8.3 – Qual o sentimento que você tem em relação ao município?

Na avaliação sobre a maneira como o município de Taperoá é tratado, para ambos os sexos, a alternativa “não é correto e deve ser diferente” foi a que predominou, apresentando 82,35% para o sexo masculino e 81,82% para sexo feminino (**Figura 8.4**). Essas respostas evidenciaram a preocupação que os educandos sentem em relação a forma pelo qual os políticos e os tomadores de decisão local estão atuando, principalmente nas questões inerentes ao meio ambiente. Concordando com OLIVEIRA (2007) onde em seu trabalho com a percepção ambiental e gestão do meio ambiente de Toritama (PE), verificou que a percepção de diferentes atores sociais quando indagados sobre a maneira que o rio Capibaribe é tratado, percebeu que a maioria dos entrevistados opinou que não é correto e deve ser diferente, com uma média geral entre os atores entrevistados de 67,5%.

CASTRO (2007) enfatiza que a participação como exercício do poder de crianças e adolescentes deve não apenas ser considerada um compromisso dos adultos de ceder parte do poder, que custa tanto compartilhar; mas implica também na responsabilidade de

construir, de maneira conjunta, processos, condições e ferramentas, que favoreçam e promovam este exercício de poder compartilhado.

Ainda, um percentual apreciável, para o sexo masculino (17,65%) e para o sexo feminino (18,18%), opinou que, embora o tratamento não seja correto, acredita que não pode ser diferente, possivelmente por causa da falta de interesse do poder público. Os educandos, em sua grande maioria, reclamam da falta de investimento no setor ambiental, por parte dos governantes.

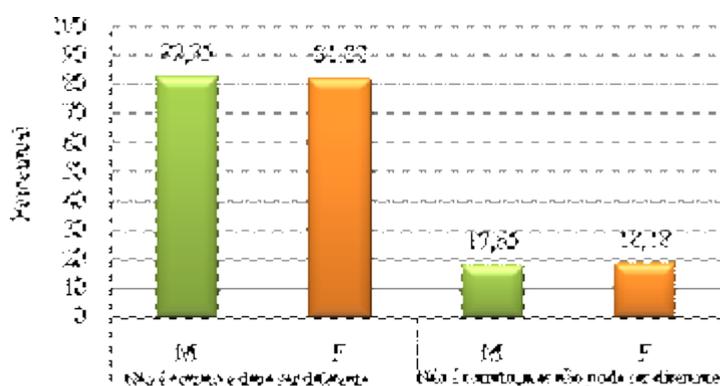


Figura 8.4 – Como você avalia a maneira como o município é tratado?

Conforme CORRÊA (2007) identificando o conhecimento da percepção e prática dos alunos do ensino formal em relação ao meio ambiente no município de Novo Hamburgo-RS, identificou que a solução dos problemas ambientais começa com as pessoas. Os mesmos demonstraram a importância das organizações ecológicas e da própria comunidade. Mas, que o governo também é considerado como responsável, pois a falta de participação do governo no sentido de submergir gestão para envolver as Escolas em ações práticas de proteção ao meio ambiente causa problemas que abrange todos os setores da sociedade.

8.1.3- O significado do Meio ambiente

Tanto os ambientes naturais como os ambientes antropizados são percebidos de acordo com os valores e as experiências individuais dos atores que os compõem, sendo

atribuídos valores e significados em um determinado grau de importância em suas vidas (BUSCAGLIA, 1998), ou seja, cada ser humano vê e interpreta o ambiente de acordo com sua ótica.

Quando indagados sobre o que é meio ambiente, os educandos, em sua grande maioria, responderam que sabiam do seu significado, tanto do sexo masculino (64,71%) como do sexo feminino (75,76%), porém, em percentuais menores, mas não deixando de ser apreciáveis, os educandos responderam não ter certeza do que é o meio ambiente, sendo maior para o sexo masculino do que para o sexo feminino, respectivamente, 35,29% e 24,24 % (**Figura 8.5**). Ainda dentro dessa concepção, observa-se que o sexo feminino se destaca no sentido de percepções voltadas ao ambiental, ou seja, a sensibilidade de respostas de algo que está inserido no seu dia a dia.

Em um estudo da percepção ambiental com educandos do ensino fundamental, SILVA (2001) constatou baseada na classificação do MEC, que a maioria dos educandos entende o meio ambiente como ambiente natural (61%) e que mesmo nas representações de meio ambiente construído foram apresentadas poucas modificações. Constatou ainda que entre as concepções de meio ambiente predomine a visão de natureza, mas também aparecendo como um lugar para se viver e como problema.

Mesmo com um percentual maior dos educandos respondendo que sabem o que é meio ambiente, quando foram definir, responderam de forma incorreta. Viam-no em suas respostas como: “são todos os elementos da natureza”, “o meio onde vivemos”, “é a poluição, o desmatamento, lixo, esgoto a céu aberto”.

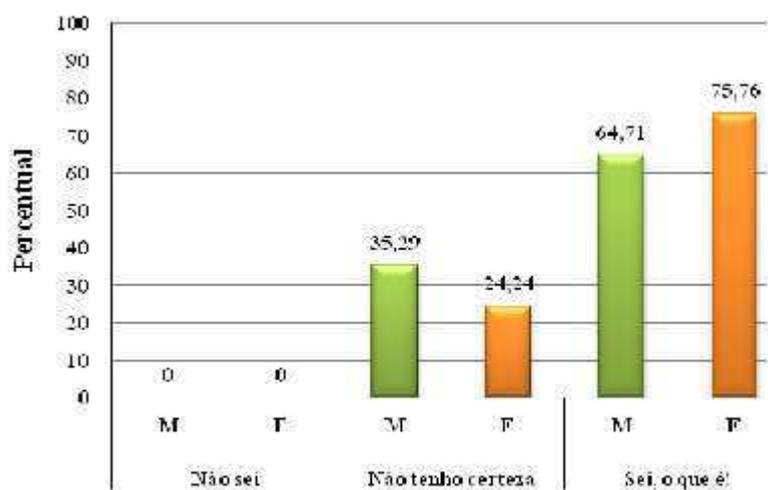


Figura 8.5 – Você sabe o que é meio

Assim, percebe-se que houve uma distinção entre o meio ambiente natural e o meio ambiente construído, predominando as visões de natureza, lugar para se viver e problema.

Neste contexto, percebemos que a maioria dos educandos conhecia conteúdos e conceitos referentes ao tema, porém freqüentemente equivocados ou distorcidos. Observou-se que o senso comum é a base de todas as suas concepções. A visão topofilica do ambiente ficou evidenciada nas respostas dos educandos a este questionamento, na maioria das vezes relacionando-a com a natureza conservada (“é meio em que vivo e me relaciono com todos os seres, é tudo que faz parte de nossa vida”). Na visão topofóbica aparecem outros elementos, como os antrópicos (construções humanas) e a natureza degradada como “poluição e desmatamento, lixo e esgoto a céus aberto”. Além de tudo, percebemos que na maioria das respostas a esse questionamento os educandos não conseguiram perceber as inter-relações existentes entre os ambientes naturais e antropizados. Havia uma confusão conceitual, acarretando assim uma necessidade de investir na formação certa, dentro de um processo de sensibilização.

Os adolescentes, em geral, constroem teorias e refletem sobre seu pensamento. O pensamento formal constitui uma reflexão da inteligência sobre si mesma, que opera com proposições, ou seja, observando resultados e extraindo conclusões. Se o adolescente constrói teorias é porque de um lado, tornou-se capaz de reflexão e, de outro, porque sua reflexão lhe permite fugir do concreto atual na direção do possível. Pois, ao contrário das crianças que ultrapassam a lógica, os adolescentes apresentam à lógica, mas essa “lógica” não é algo "estranho" à vida do sujeito, é justamente a expressão das coordenações operatórias necessárias para atingir determinada ação para definições de algo que lhe cerca (PIAGET & INHELDER, 1976).

8.1.4-Problemas ambientais do município de Taperoá

Sobre os problemas ambientais, foi perguntado aos educandos se eles tinham conhecimento da existência de algum tipo de problema no município. Todos os entrevistados do sexo feminino responderam que sim (100%). Já do sexo masculino 80,24% responderam que sim, apresentando 5,88% (**Figura 8.6**) para ambas as respostas **não** e **não sei**, em um total de 11.76 %. Esse percentual pode ser justificado pela falta da

busca de informação por parte dos homens, visto que, pelo menos, os meios de comunicação sempre mostram ou discutem os problemas relacionados às questões sociais, políticas, econômicas e ambientais.

Ao serem indagados se era possível os educandos listarem cinco problemas ambientais no município, as respostas mais frequentes foram: “lixo nas ruas”, “rio poluído”, “esgoto a céu aberto”, “seca” e “falta de arborização”. Este fato é alicerçado pelo trabalho desenvolvido por SILVA (2000), no qual se observou que os problemas ambientais mais citados foram: lixo, saneamento básico, falta de água, falta de arborização e poluição. Como também, não foi diferente da pesquisa realizada pelo IBAMA (1992), no qual os problemas mais citados do meio ambiente foram a derrubada de árvores, queimadas e lixo.

Para avaliar como os educandos se sentem com relação aos problemas ambientais do município por eles citados, foi questionado se eles se preocupavam com os ditos problemas (**Figura 8.7**). A totalidade do sexo feminino demonstrou que sim. Porém, apesar de a grande maioria do sexo masculino ter respondido que sim, (88,24%) um percentual significativo (11,76%), não se incomoda com problemas ambientais. Dentro desse parâmetro, a AGENDA 21 (2008) ressalta que todos os seres humanos, são responsáveis pelo meio ambiente “*quando reconhece que os recursos, naturais ou não, devem servir indistintamente a todas as formas de vida, e que não me cabem direitos exclusivos sobre eles*”. Karl Marx no O Capital ressaltou que:

*"Do ponto de vista de uma formação socioeconômica mais avançada, a propriedade privada dos indivíduos na Terra parecerá tão absurda como a propriedade de um homem sobre outros homens. Mesmo uma sociedade inteira, uma nação, ou mesmo todas as sociedades existentes num dado momento, em conjunto, não são donos da Terra. São simplesmente os seus possuidores, os seus beneficiários, e têm que a legar, num estado melhorado, para as gerações seguintes, como **boni patri familias** (bons pais de família)".*

Esses dados demonstraram que, de certa forma, o sexo feminino por ser mais emotivo, mostrou-se mais sensibilizado com o que acontece ao seu redor. Como exemplo,

uma das respostas mais apresentadas pelo sexo feminino a essa pergunta, de forma geral, foi “porque prejudica a saúde de todas as pessoas”.

Mesmo que a maioria das respostas apresentadas tenha tido certa preocupação com os problemas ambientais no município, muitos dos educandos quando indagados não souberam exprimir o porquê da afirmação.

Dos educandos que conseguiram exprimir alguma opinião, muitos se sentem prejudicados com os problemas, todavia, essas opiniões estão ligadas aos fatores estéticos e físicos como “o rio Taperoá fica feio” “falta sombra e o mau cheiro da rua é péssimo”, “porque os animais, as matas e o rio são prejudicados”. Porém, em maior ocorrência aparece nas respostas a idéia de pertencimento “está prejudicando a população taperoense” ou “a minha família é da zona rural e é a que mais sofre”.

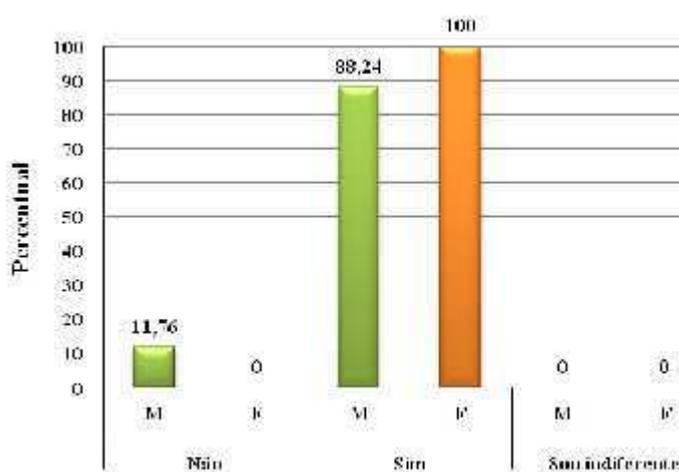


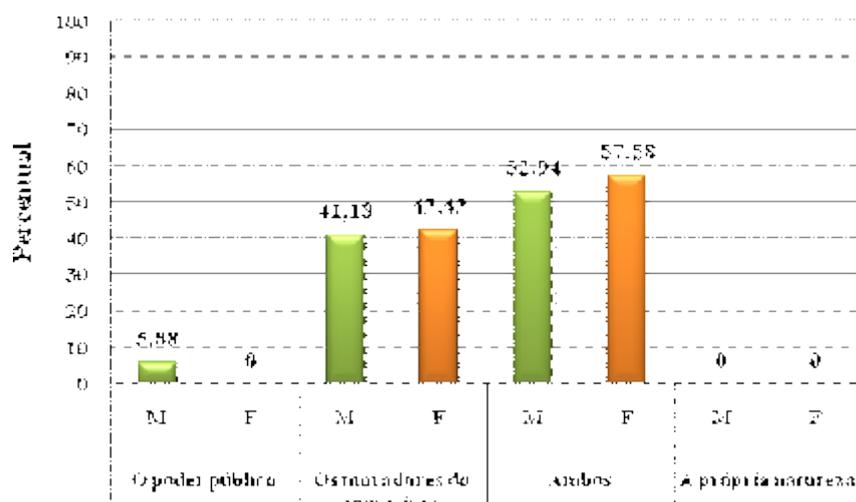
Figura 8.7 – Você se incomoda com esses problemas ambientais no município?

8.1.5-Responsáveis pelo surgimento dos problemas ambientais

Ao perguntar aos educandos quem são os responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais no município, onde estes teriam a possibilidade de optar por apenas uma alternativa, identificou-se que o maior percentual apresentado, tanto nos entrevistados do sexo masculino (52,94%) quanto do sexo feminino (57,58%), foi o de que a culpa é para “ambos”, ou seja, a culpa é tanto do poder público quanto dos moradores do município (**Figura 8.8**).

Pode-se observar ainda um percentual alto, para o sexo masculino (41,18%) e para o sexo feminino (42,42%), que optaram por responsabilizar apenas “os moradores do município” como sendo os promotores pelo surgimento de problemas ambientais, desta forma individualizando a responsabilidade. No tocante à responsabilidade ser colocada no “poder público”, apenas 5,88% dos educandos do sexo masculino optou por esta alternativa.

Em um contexto geral, observa-se que segundo a teoria de Piaget, os adolescentes passam por inúmeras alterações devido ao amadurecimento das faculdades intelectuais e morais, provocando um desequilíbrio provisório que conduz posteriormente a um equilíbrio



Figuras 8.8- Responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais

superior.

Mostrando numa visão construtivista o surgimento do pensamento formal, assim, amadurecimento para decisões importante quando o assunto é admitir a culpa. Essas estruturas formais são formas de equilíbrio que se impõe pouco a pouco ao sistema de intercâmbio entre os indivíduos e o meio físico. (PIAGET & INHELDER, 1976).

A Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou um amplo relatório, fruto do trabalho de milhares de cientistas de todo o mundo, sobre a situação do planeta, principalmente no que se relaciona ao clima. Os dados ainda estão guardados, mas uma

coisa é certa: os cientistas concluíram que somos nós, homens e mulheres de todo o mundo, os responsáveis pela situação. Segundo o estudo, mais de 90% da culpa é nossa (RESENDE, 2008).

8.1.6-Propostas e críticas para melhoria do meio ambiente

A educação ambiental entra como um componente de cidadania, estando ligada a uma nova forma de relação do ser humano com a natureza. Ela se apresenta como o somatório de práticas para potencializar o conjunto da sociedade. Essa potencialização só será possível se estiver inserida no contexto dos valores sociais, mesmo que se refira as mudanças de hábitos cotidianos (VESTENA, 2003).

Embora a grande maioria, em ambos os sexos, esteja ciente de que existem problemas ambientais no seu município, a percepção dos educandos está ligada ao fator estético e também à forma global, ou seja, o que pode ser visto por eles de forma direta.

A partir da constatação dos problemas ambientais através do questionário, os educandos propuseram algumas sugestões para solucioná-los. Ficaram evidenciados três núcleos de propostas: as educativas, as administrativas e as comunitárias.

Na indagação feita aos educandos de como eles achavam que as pessoas poderiam colaborar para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vivem a grande maioria citou as propostas comunitárias: não poluindo e não jogando lixo nas ruas. Já para as propostas administrativas, as mais evidentes foram: fazer reciclagem do lixo, fazer coleta seletiva. Poucos educandos citaram as propostas educativas, apenas: “poderia haver conscientização da população”.

Em um segundo questionamento dentro do enfoque de propostas de melhorias para o meio ambiente, no qual era perguntado aos educandos o que eles achavam que o poder público poderia fazer, mais uma vez preponderou a questão “lixo” nas respostas, como: colocar mais pessoas na coleta do lixo, fazer coleta seletiva e reciclagem, desenvolver projetos para limpar a cidade; colocar mais recipientes para coleta do lixo. Alguns educandos notificaram que o poder público poderia lançar mão de “projetos educativos para a população”, e ainda “melhorar as condições do rio”.

No tocante aos aspectos pessoais, foi perguntado aos educandos “o que você tem feito para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vive”. A maioria das respostas estava ligada, mais uma vez, à problemática “lixo”: jogando lixo no seu devido lugar; começando a limpar a minha própria casa reciclando e selecionando o lixo. Aí, observa-se que a percepção do meio ambiente está intrínseca a forma como o sujeito a percebe, de acordo com seus valores e o cotidiano.

Foi indagado aos educandos se alguma vez estes já teriam feito denúncia de prática de poluição ou de degradação no município. A **Figura 8.9** mostra os dados concernentes a tal questionamento. Para ambos os sexos a resposta foi unânime: 100%, nunca fizeram denúncia.

Essa resposta deve estar atrelada, possivelmente, ao fato de que os educandos não têm acesso direto aos órgãos de fiscalização do meio ambiente, por não existirem na comunidade, ou ainda, por não terem conhecimento de tal serviço. Daí percebe-se que há a falta de informação sobre as formas de participação da população nas políticas públicas e na gestão ambiental do município.

Existem inúmeras soluções que precisam se tornar visíveis. As denúncias são importantes veículos das transformações, mas “caem” no vazio e junto com elas vão importantes mudanças que poderiam se tornar reais, novas formas de lidar com a realidade. Por isso a ênfase da denúncia são modificações para soluções de saída para os problemas apresentados a respeito do meio ambiente.

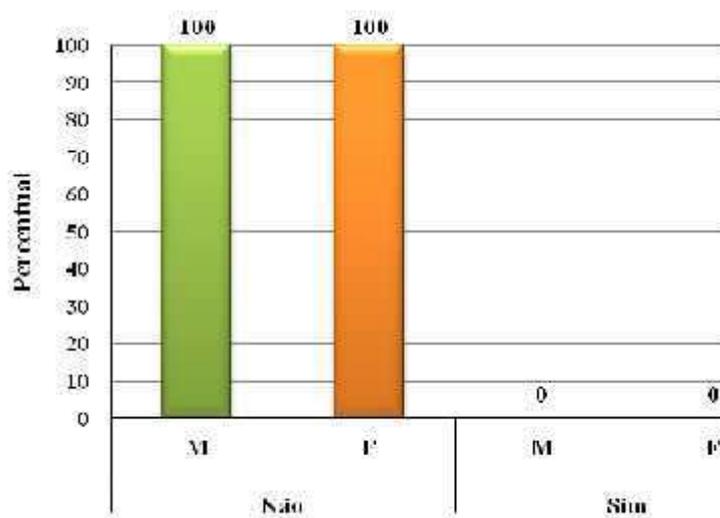


Figura 8.9 - Denúncia da prática de degradação ou poluição do meio ambiente por parte dos educandos.

8.1.7-A educação ambiental nas escolas

De acordo com ARAÚJO (1997), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Assim, propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

Nesse ensejo, foi perguntado aos educandos se eles achavam se é importante ter educação ambiental nas escolas. A importância de que seja trabalhada a educação ambiental nas escolas é reconhecida por ambos os sexos em 100%. OLIVEIRA (2007) trabalhando com a comunidade de Cabocó-PE mostrou em sua pesquisa que a importância de que seja trabalhada a Educação Ambiental é reconhecida pelos três grupos: 90% das crianças, 100% dos adolescentes e 86% dos pais, onde 60% das crianças e 90% dos adolescentes afirmam ter trabalhos de Educação Ambiental na sua escola, Em consequência, 79% dos pais ou responsáveis afirmaram ter observado mudanças positivas no comportamento dos seus filhos decorrentes da Educação Ambiental.

Ainda dentro dessa concepção, ARAÚJO (2006) expõe que O Projeto UniCampo consolida-se numa proposta pedagógica dialógica, com o qual foi possível construir coletiva e participativamente um processo de educação e pesquisa substanciado na inserção política de atores e atrizes para o combate à desertificação. O autor ainda comenta que os processos educativos sejam eles formais ou informais podem contribuir de maneira decisiva na percepção e compreensão dos problemas que afetam a população.

8.1.8-Origem das informações sobre o meio ambiente

Nessa etapa, os educandos foram argüidos de quais meios de comunicação eles costumam receber informações a respeito do meio ambiente onde poderiam optar por mais de uma alternativa. Nesse questionamento os alunos poderiam optar por: livros, revistas, televisão, jornais, rádio, professor, outras fontes.

Embora as pautas sobre meio ambiente ganhem mais espaço editorial quando dizem respeito a acidentes ambientais ou à degradação, desde a Conferência Rio 92, os veículos de comunicação de massa têm dedicado mais espaço para o jornalismo chamado, com informações sobre temas ambientais, inclusive pesquisas realizadas sobre aspectos diversos da fauna e da flora. A mídia seja ela, jornal, televisão, rádio ou Internet é, para muitas pessoas, a principal forma de conhecimento sobre as questões ambientais.

SOUSA (2002) destaca que a comunicação é essencial para a conscientização pública de segmentos da sociedade sobre como agir para a promoção do desenvolvimento sustentável, enfatizando que a imprensa é a forma de democratizar a informação científica e tecnológica, referentes às questões ambientais.

A maioria dos educandos entrevistados, tanto do sexo masculino (100%) quanto do feminino (75,76%), apontou a televisão como uma de suas escolhas para fonte de informação a respeito do meio ambiente (**Figura 8.10**).

Uma série de pesquisas referente à opinião dos brasileiros sobre meio ambiente, desenvolvida por CRESPO (2003) revela que, no Brasil, a televisão é a grande fonte de informação sobre meio ambiente. No entanto, o autor demonstra a sua preocupação com o conteúdo das matérias sobre meio ambiente, tendo em vista que a maiorias das notícias veiculadas reduzem a complexidade dos fatos e apresenta o meio ambiente sem oferecer conteúdo para despertar a gravidade à realidade.

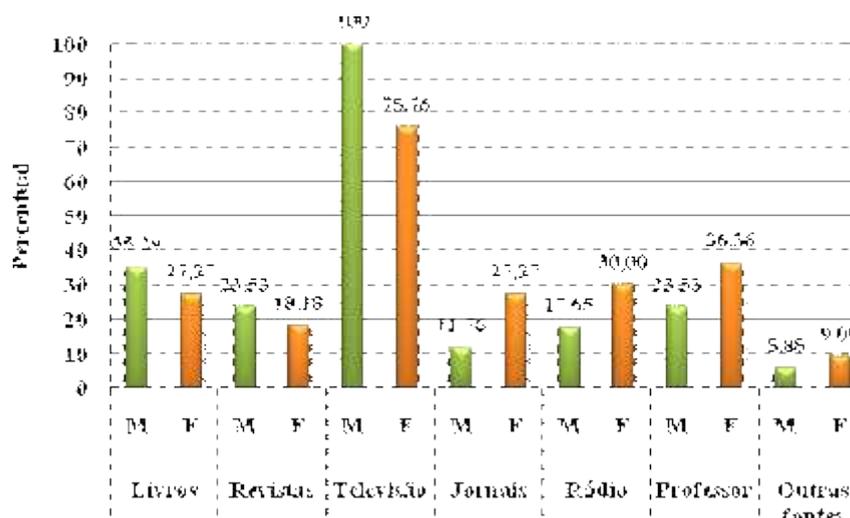


Figura 8.10 - Fontes de origens das informações sobre o meio ambiente

CORREA (2007), trabalhando na área de educação ambiental com alunos do município de Novo Hamburgo (RS) em sua pesquisa com percepção observou que a fonte de informações a respeito do meio ambiente mais lembrada pelos educandos foi a televisão (87,8%), em segundo plano veio a opção por professor que apresentou 80,5%. Fato esse também encontrado na pesquisa onde os professores, que deveriam ser os principais incentivadores/disseminadores sobre as questões ambientais para os alunos, apenas foram citados por 23,53% dos educandos do sexo masculino e 36,36% do sexo feminino, percentuais muito baixo para ambos. Segundo VASCONCELOS et. al, (2005) na interação Professor-Aluno, a escola enquanto instituição educativa desempenha um papel fundamental, sendo palco das diversas situações que propiciam esta interação principalmente no que tange sua dimensão socializante, a qual prepara o indivíduo para a convivência em grupo e em sociedade.

Em terceiro lugar enquadram-se os livros totalizando um percentual para ambos os sexo de 62,56% em seguida o radio com 47,65%, já a revista encontramos um total de 41,71%.

Os demais percentuais encontrados para ambos em seqüência totalizam 62,56% livros, 47,65% rádios e 41,71% revistas. Observa-se frente a esses percentuais que as crianças estão mais voltadas à leitura caso esse não observado entre os adolescentes.

8.1.9-Quem deve ajudar a resolver os problemas ambientais?

Para os educandos entrevistados, foi procedido um questionamento de quem deveria ajudar a resolver os problemas ambientais ocorridos no município de Taperoá, e estes poderiam optar por mais de uma alternativa entre: cientistas, o governo, eu, as igrejas, o povo, as escolas, os jornalistas, e outros.

Para o sexo feminino, por ordem de seqüência de quem poderia ajudar a resolver os problemas ambientais (**Figura 8.11**) em primeiro lugar as “igrejas” (100%) e o “governo” (100%), em segundo “eu” (96,97%), a seguir vieram os demais; “povo” (90,91%) e “escolas (93,94%), já para o sexo masculino; em primeiro lugar o governo (100%) em segundo o “povo”, (76,47%), em terceiro eu com (70,59%), em quatro “escolas’ com (52,94%).

Dentro do contexto a mulher é mais coerente quando se fala em resolver problemas, pois na Figura 8.8 quando assume a culpa pelos problemas ambientais, mostra-se frente a essa questão que a participação da igreja e governo juntos é a solução para mitigar os efeitos de problemas ambientais, mas logo em seguida, se colocam na seqüência como meio de ajuda.

De forma mais abrangente, ainda podemos ressaltar que em se tratando de responsabilização pela degradação ambiental do município, as mulheres influenciadas por sua formação cultural colocam como principal responsável a igreja, que exerce sobre elas grande influência ideológica. Como agente de transformação, está a Igreja consciente de que foi colocada no mundo para ser sal e luz, para transformar no sentido de que haja uma sociedade melhor e mais digna de se viver, mesmo não tendo consciência disso em alguns casos. No entanto, comenta AZZI, (1993) que a sociedade tem consciência de que necessita da atuação e contribuição da igreja. Em seguida, mesmo não compreendendo bem essa problemática elas se sentem responsáveis.

Já para o sexo masculino observa-se certa fraqueza, haja vista que, na Figura 8.8 eles assumem a culpa pelos problemas ambientais, porém, se omite colocando-se em terceiro lugar como meio de ajuda.

Mesmo em percentuais bastantes distintos entre os sexos feminino (93,94%) e masculino (52,94%), observa-se que os mesmos colocam a escola um pouco distante nessa questão, fato esse que comprova ainda mais os dados da (Figura 8.10), quando perguntamos “qual a fonte de origem das informações sobre meio ambiente,” os

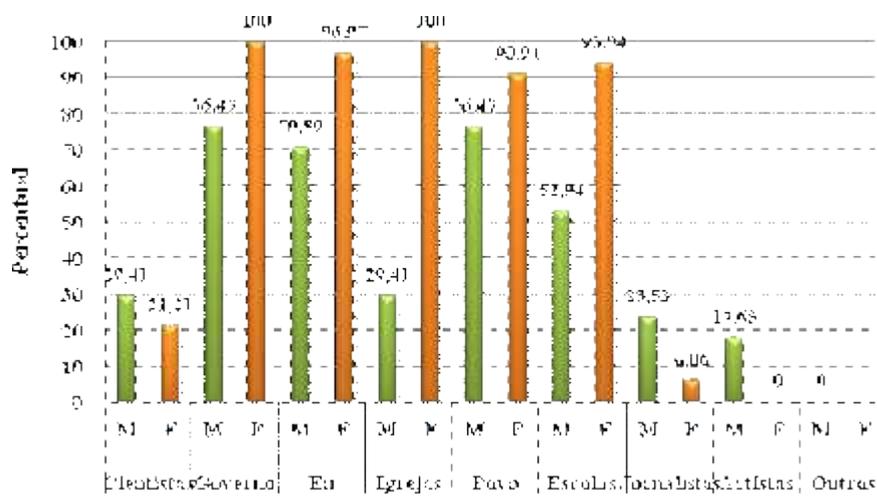


Figura 8.11- Quem deveria ajudar a resolver os problemas ambientais no município?

professores obtiveram baixos índices.

Segundo estudos realizados na Espanha (JASEN 2007), a maioria da população vincula os problemas ambientais àquilo que não é senão o último elo na gênese do problema, e que está muito longe da verdadeira causa. O que mais impressiona no estudo é que 74% da população consideram que as pessoas não têm consciência do quanto se degrada o meio ambiente, implicando que sua própria atividade não deteriora o meio, sendo os problemas ambientais percebidos como “coisa dos outros”. Consta da conferência de Tbilisi, UNESCO (1980) que a educação ambiental deve ajudar os indivíduos a descobrir os sintomas e as causas reais desses problemas, desenvolvendo seu sentido crítico, bem como levando a que cada indivíduo perceba como pode contribuir com seu comportamento para a melhoria do meio ambiente, patrimônio comum da humanidade.

8.1.10-Conhecimento sobre Organizações Governamentais

Uma das indagações do questionário de percepção ambiental aplicada aos educandos do município de Taperoá era se eles tinham o conhecimento de alguma organização não governamental (ONG) voltada à defesa do meio ambiente que atuasse no Município de Taperoá. A resposta seria singular e poderia ser: **não, sim** ou **não sei o que é ONG**.

Como se pode observar no gráfico da **Figura 8.12**, a grande maioria para ambos os sexos, masculino 88,24% e feminino 93,94%, disseram não ter conhecimento de nenhuma ONG que atue com relação a aspectos voltados ao meio ambiente. Apenas 5,88% do sexo masculino e 3,03% do sexo feminino evidenciaram que conhecia o que é uma ONG, bem como 5,88% e 3,03% do sexo feminino e masculino respectivamente, não sabem nem o que é. Fato esse que podemos justificar pelo alto índice do não, pois se não sabe o que é uma ONG, com certeza não vão saber se existe.

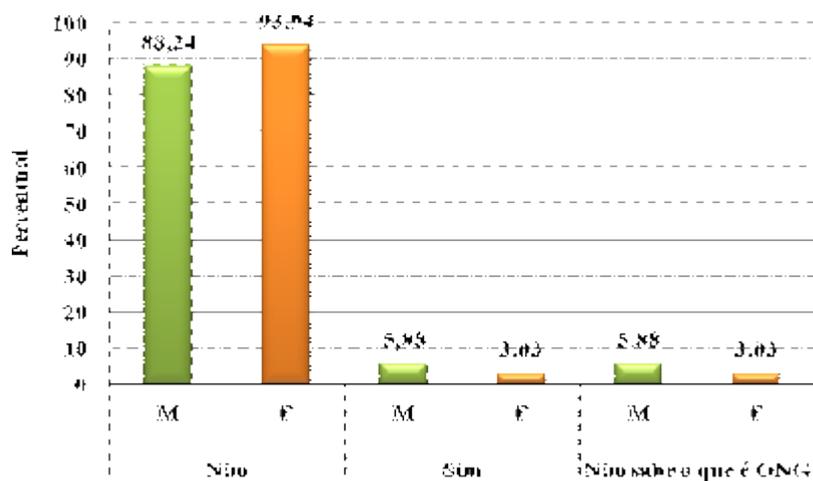


Figura 8.12 - Você conhece alguma organização não governamental (ONG) voltada ao meio ambiente que atue no município de Taperoá.

Observa-se que a escola deveria ser mais efetiva na questão da informação, pois vem sendo constatados de acordo com as questões anteriores que a escola e os educadores, na concepção dos alunos não vêm sendo muito enfatizados. Constatou-se que, nas escolas do município os professores possuem baixa qualificação, professores que possuem até a 4ª série do primeiro grau e que estão em sala de aula (lecionando). A formação dos mesmos traz mudanças, a nível intelectual, moral, sócio-cultural. Além do que a parceria dos órgãos públicos com escolas seria de fundamental importância, pois de acordo com o comentário da jornalista MIRIAM LEITÃO “sem educação não há futuro, o país pode ter números brilhantes, a alta balança comercial, reservas cambiais inéditas, mas se não tiver educação ele perde seu rumo”.

8.1.11-Ações para melhoria da qualidade do meio ambiente no município

Quando perguntados se os alunos estariam dispostos a participarem da realização ou, realizar alguma ação para a melhoria da qualidade do município de Taperoá, em que poderiam optar por *não* ou *sim*, a grande maioria do sexo feminino optou por *sim* (90,91%). Para o sexo masculino também foi demonstrado um percentual elevado para a resposta *sim* (64,71%). Porém, um dado que não pode ser desprezado, é que 35,29% do sexo masculino que optaram pela resposta *não* (Figura 8.13).

Há confluência de percepções relativamente a esses aspectos que deveriam ser prioritariamente trabalhados, já que todos se utilizam e moram no município. Entretanto, desde uma perspectiva de gênero, nota-se que os agentes do sexo masculino privilegiam outros aspectos, enquanto o sexo feminino prioriza aspectos sociais. Embora preliminar esta conclusão, sugere que os agentes masculinos se alinham à corrente teórica onde os resultados serão interpretados como suficientemente relevantes para justificar prejuízos ambientais. Como as políticas públicas tendem a se pautar pela posição de formuladores do gênero masculino, tais resultados sugerem valorização deste viés, em tais políticas. Já as mulheres parecem vinculadas à corrente teórica mais generosa, onde o social é assumido.

No entanto, muitos dos entrevistados que estão dispostos a participar, disseram não saber o que fazer. Um dos educandos entrevistados alegou não poder se dedicar, pois “isso não é de minha conta”. Ainda, alguns listaram que a falta de conhecimento sobre o tema poderia levá-los a não participarem de algum tipo de ação para a melhoria do município. As respostas indicam a necessidade de ações de educação ambiental para elevar o nível de consciência ambiental dos educandos, principalmente por parte dos educadores.

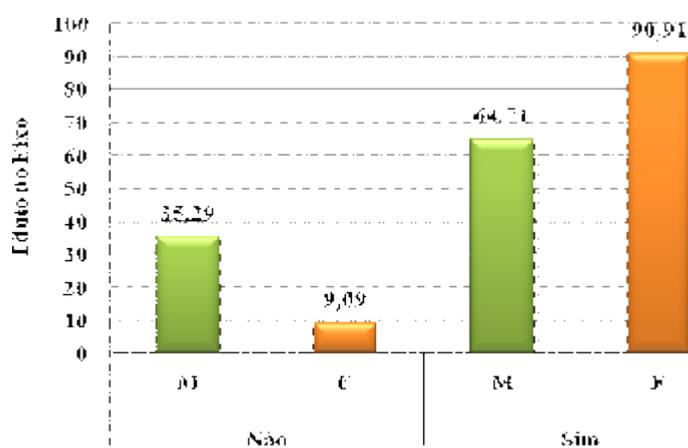


Figura 8.13 – Disposição em participar ou realizar alguma ação para melhoria do meio ambiente.

8.1.12-O que a água da chuva acarreta sobre a terra segundo a ótica do educandos

Essa etapa do trabalho foi dividida em duas perguntas voltadas aos recursos naturais. O primeiro questionamento foi saber se os educandos percebem que quando chove a água que corre pela superfície é barrenta, e se conseguiriam explicar o porquê do fenômeno.

Na **Figura 8.14** observa-se que a maior parte dos alunos do sexo masculino (52,94%) e do sexo feminino (57,58%), responderam que *sim*. Porém, quando se pediu para responderem o porquê, as respostas dadas eram desconexas. Muitos entendem que há problemas quando o solo está exposto às ações da água da chuva, e até chegam a perceber, mesmo que de forma empírica. Respostas como: “a água bate no barro e fica suja”, “a água faz buracos e leva o barro”, foram as mais constantes. Percebe-se daí que os educandos apenas observam o resultado final do que a água ocasiona no solo exposto, mas não explicam o porquê do acontecimento. É necessário, portanto, trabalhar o conhecimento em cadeia, ou seja, relacionando todos os fatores que interferem na concretização dos resultados.

Através do alto percentual de respostas *não*, 47,06% para o sexo masculino e 42,42% para o sexo feminino, observa-se que os educandos necessitam urgentemente de informações sobre a temática aqui exposta. São necessárias ações educativas que os levem a visualizar os fatos que ocorrem até mesmo ao seu entorno. Isto nos convida a refletir sobre a importância da vivência, na compreensão dos fenômenos.

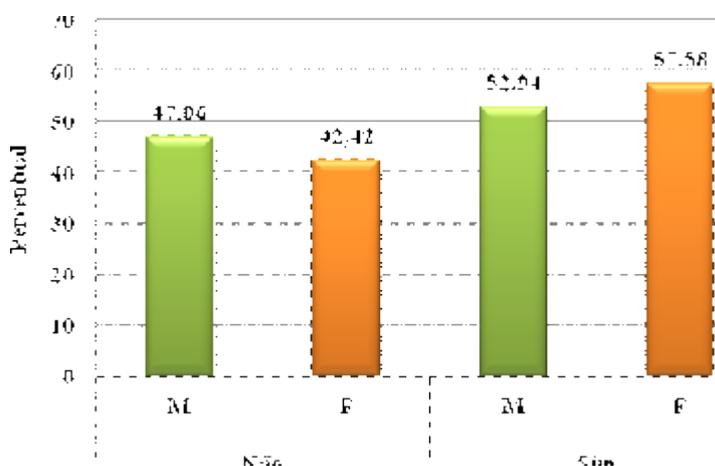


Figura 8.14 - Você percebe que quando chove a água que corre pela superfície é barrenta?

No questionamento seguinte, foi indagado aos educandos se eles percebiam que a chuva faz buracos no solo quando a terra não está protegida pela vegetação. Observa-se na **Figura 8.15** que a grande maioria dos educandos, para o sexo masculino 65,05% e para o feminino 66,25%, percebeu o que a água da chuva faz quando o solo está exposto.

Para explicarem o porquê desse problema, foi elaborado um questionamento que indagava o seguinte: você entende o que isso significa para a agricultura?

Entrando no enfoque da topofilia, para o sexo masculino, algumas respostas estavam arraigadas no sentimentalismo, como: “lamento para todos”, “significa a derrota da agricultura na nossa cidade”. A maioria das respostas estava voltada para o fator econômico: “perda de safra”, “prejuízo na plantação”, “pouco lucro na plantação”.

Já para o sexo feminino, a maioria das respostas foi voltada para a parte técnica do assunto: “é prejudicial e torna o solo infértil”, “grandes desperdícios de terra para o cultivo”, “o solo perde seus nutrientes”. Duas educandas responderam que percebiam, mas não sabiam o porquê daquilo acontecer. Possivelmente, as respostas femininas foram enfocadas, em sua grande maioria, na parte técnica, por serem mais perceptivas ao que acontece ao seu redor do que os educandos do sexo masculino.

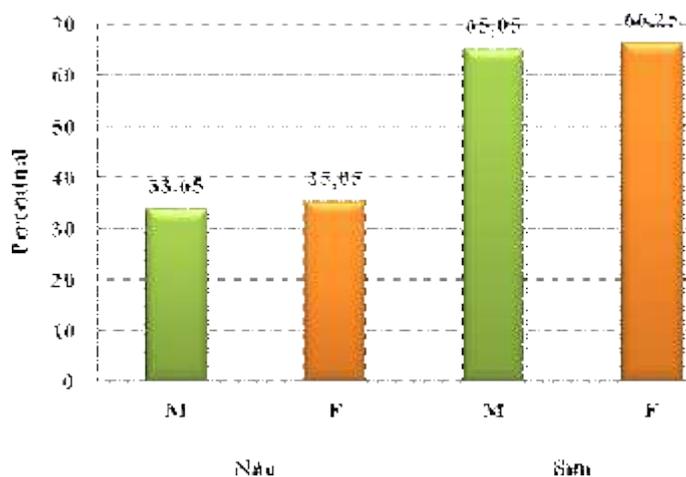


Figura 8.15 – Você percebe que a chuva faz buracos quando a terra não está protegida pela vegetação?

8.1.13-Desmatamentos e a ótica dos educandos

A degradação do meio ambiente vem aumentando cada vez mais, quando se leva em consideração o ritmo acelerado que o ser humano, imprime a esse fator, pois é necessário suprir as necessidades básicas e/ou muitas vezes até consumistas.

Sobre a temática do desmatamento, foi procedida uma indagação aos educandos. A primeira questão era para saber se o educando percebia que existem muitas áreas desmatadas no município, onde não mais se plantam. Por conseguinte, o questionamento indagava aos educandos se estes entendiam o porquê do acontecimento.

Como se observa na **Figura 8.16**, a maioria dos educandos optou pela resposta *sim*, 88,24% para o sexo masculino e 95,97% para o sexo feminino. Já para a optativa *não*, as porcentagens foram para o sexo masculino e para o sexo feminino, respectivamente, 11,76% e 3,03%.

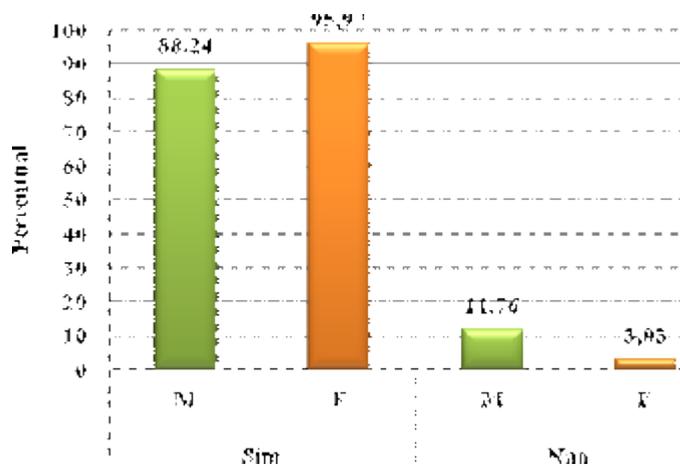


Figura 8.16 - Você percebe que existem muitas áreas desmatadas no seu município, onde não mais se plantam

Em geral observa-se que os educandos percebe mais não consegue explicar o porquê, fato esse também comprovado nas questões anteriores com: “a terra não presta mais”, “fica pobre em nutrientes”, “não se tem cuidado ambiental”, “devido o solo está muito seco”, “deve não possuir um bom solo”. Observa-se que a maioria sabe da existência, porém não sabem o porquê. Em geral, as áreas desmatadas na região são apenas usadas para pecuária extensiva e não para o plantio de culturas, talvez isso seja um dos fatores, além do processo de informação sobre o meio ambiente que os alunos não estão encontrando nas escolas.

8.1.14-A fauna local

Para o levantamento da percepção ambiental concernente à fauna local, foram procedidos dois questionamentos, os quais perguntavam aos educandos se estes conheciam animais silvestres vivendo no município e se poderiam dar exemplos. Ainda, nesse enfoque, foi feito um questionamento indagando se os educandos tinham informação de animais silvestres que viveram no seu município e que hoje não existem mais, e se possível dar exemplos.

Para o primeiro questionamento, se os educandos conhecem animais silvestres que vivem no município, a maioria optou pela resposta *não*, em que 76,74% foi do sexo masculino e 75,76% do sexo feminino. Para a resposta *sim*, apenas 23,53% do sexo masculino e 24,24% do sexo feminino (**Figura 8.17**). Os exemplos mais citados para tal questionamento foram: peba, preá, camaleão, gato vermelho, galo de campina, teju e mocó.

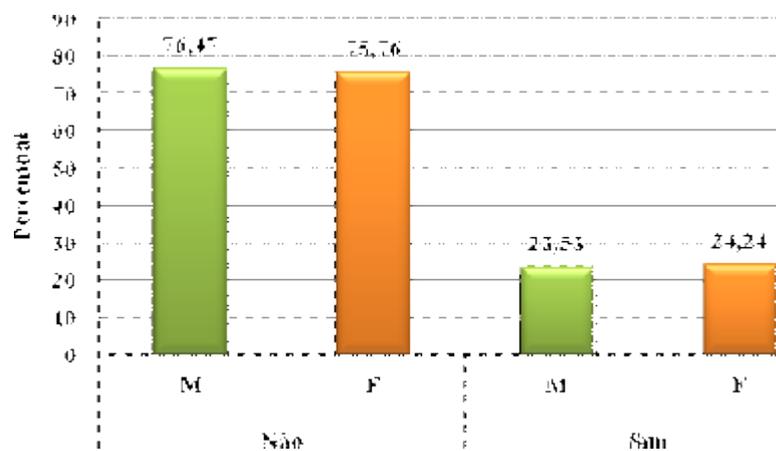


Figura 8.17 - Você conhece animais silvestres que vivem no seu município

Quando indagados sobre se tinham informação de animais já em extinção no município, os educandos responderam em sua grande maioria que **não**, para o sexo masculino 76,47% e para o sexo feminino 84,85%. Já na opção **sim**, para o sexo masculino foi de 23,53% e o sexo feminino de 15,15% (**Figura 8.18**).

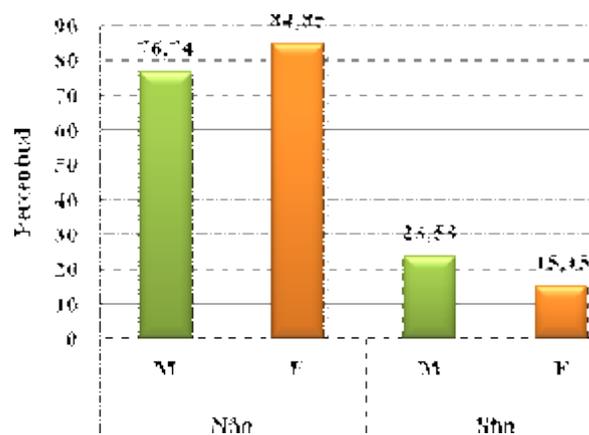


Figura 8.18 - Você tem informação de animais silvestres que viveram no seu município e que hoje não existem mais?

Em geral, os animais citados por ambos os sexos foram: onças, macacos, sagüis, raposa, gato do mato. Essa perda de informação pode ser justificada, na medida em que o homem do campo passou a ter acesso a determinadas tecnologias (TV e Radio), houve uma grande perda em relação às antigas tradições familiares que eram passadas oralmente, muitas vezes em noites repletas de relatos e histórias contadas pelos mais velhos às crianças e aos jovens das famílias.

Diante disso, pode-se entender a falta de informação dos jovens em relação ao conhecimento de animais que anteriormente habitavam a região e hoje já não existem. Mas ressaltando que esse aspecto pode e deve ser visto nas escolas. Diante dessa abordagem percebe-se que a educação formal e informal está deficiente, segundo LIMA (1998) vale salientar que é importante em qualquer programa ou projeto de Educação Ambiental, quer seja no campo da formalidade ou informalidade a aplicação de um enfoque interdisciplinar,

aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina ou tema abordado de modo que se adquira uma perspectiva global.

Uma abordagem ainda a respeito desse problema é que esses jovens além da defasagem no ensino não tiveram um desenvolvimento do conhecimento cognitivo bem abordado na fase operacional do ensino fundamental, onde a relação professor-aluno, a coloca baseada na cooperação de ambos (PIAGET, 1996). Conseqüentemente tem-se um aluno contestador e desejoso de práticas pedagógicas motivadoras e condizentes com a fase pela qual estão passando.

8.1.15-O lixo urbano

Sobre o que os entrevistados acham que deveria ser feito com o lixo do município, as ações mais apontadas concernentes a vários aspectos, a maioria apresentou destinos positivos como: “reciclagem”, “colocar em local mais apropriado”, “queimar sem prejudicar o solo”, “fazer a coleta de lixo diário”, “colocar mais tambores de lixo nas ruas”, “aterro sanitário”, “deveria ter uma ONG para cuidar”, “o homem não jogar lixo na rua”, “fazer coleta seletiva”. Porém, ainda se encontra respostas que prejudicam não só o meio ambiente, mas principalmente aqueles que vivem do meio ambiente, como resposta do tipo; “o que eu sujo eu limpo, bem longe da minha casa, eu não tenho idéia de onde colocar, se eu não sujo eu não limpo, é responsabilidade do governo”. Esses foram os aspectos mais levantados, porém, observou-se que a falta de informação sobre o assunto faz com que alguns indivíduos não consigam responder, nem mesmo ter consciência da gravidade do que dizem.

Em um contexto abrangente dessa pesquisa destacamos que a maior parte dos entrevistados considera a reciclagem como uma forma de reaproveitamento dos resíduos sólidos. Mas nota-se também uma questão social, onde um adolescente relatou a troca de lixo por alimento. De acordo com a pesquisa, foi detectado que o município apresenta uma série de problemas com relação ao lixo fato esse mais detalhado no capítulo VII, e os maiores problemas foram às questões relacionadas às “pessoas que jogam lixo nas ruas, nos rios e terrenos baldios”. Neste sentido o papel da Educação, Poder Público e demais segmentos da sociedade, são de extrema importância no sentido de adotar e programar

estratégias de Educação Ambiental eficazes, junto à comunidade a fim de sensibilizar e que “lixo só é lixo se estiver no lugar errado” conforme prevê a Lei nº 9795, de 27/04/99 do Governo Federal que institui a Política Nacional da Educação Ambiental e insere diversas responsabilidades no ambiente da Educação Ambiental para todas as instâncias da sociedade.

9– CONCLUSÕES

√ O município estudado apresentam alto risco à degradação pela pressão antrópica que desencadeia o processo de desertificação das terras, os níveis de degradação das terras **moderado e grave** tiveram um acréscimo de área de 145,64 km² e 61,68 km² respectivamente que como conseqüências trazem problemas sociais e econômicos;

√ Analisando as informações obtidas foi possível avaliar que, para as áreas onde predominam os solos da classe Luvisolos, esta foi a que apresentou um maior índice de risco à desertificação, pois apenas 14,269 km² situam-se em níveis de degradação muito baixo;

√ As classes de cobertura crítica **semi-rala e solo exposto** aumentaram significativamente em 2005, onde juntas correspondem a 329,87 km² representando um grande valor de pouca cobertura e proteção do solo;

√ O estudo com o cruzamento das informações de solos e as áreas em processos de degradação mostrou que as unidades de classes de solos encontram-se bastante fragilizados, e que os efeitos da degradação estão aguçando os impactos sociais e econômicos;

√ Considerando-se que os níveis de degradação das terras moderado, grave e muito grave definem os estágios mais avançados da desertificação, mostrou que 84% dos Cambissolos, 83% dos Luvisolos, 82% dos Neossolos Regolíticos e 74% dos Neossolos Litólicos estão seriamente comprometidos pelo processo da desertificação;

√ O município apresentou alto risco à desertificação pela pressão antrópica que desencadeia este processo, que como consequências trazem problemas sociais e econômicos;

√ As famílias rurais do município estão altamente vulneráveis, com índices vulnerabilidade altos: Social 42%, Econômica 79%, Tecnológica 70% e a Seca 71%. O que indica o alto grau de insegurança, um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento sustentável;

√ A ausência de políticas públicas, e uma infra-estrutura deficiente, forma um conjunto de fatores diretamente responsáveis pela quebra da produção agropecuária que por sua vez, empobrece o homem do campo e favorece o êxodo, sendo que a falta de políticas públicas é o fator mais relevante dentro deste contexto;

√ A entrevista com os adolescentes indicaram uma forte relação com o ambiente, fundamentada em valores sentimentais, mas também uma razoável consciência do papel que cada um desempenha para a manutenção e o agravamento das condições ambientais do município de Taperoá;

√ Os resultados mostram ainda o desejo de melhoria das condições atuais, embora sem clareza quanto ao que deve ser feito e a quem cabe a execução das ações. Os jovens, em sua maioria não assumem a parcela de culpa que lhes cabe no processo de degradação do município. Essa avaliação mais realista certamente é fruto da Educação Ambiental formal e informal. Porém, ela ainda não se reflete em ações suficientemente concretas. Embora saibam o que é certo ou errado, as atitudes muitas vezes não refletem esse saber.

√ Os dados quantitativos da percepção ambiental no ensino médio conduzem à reflexão sobre a forma como a noção de meio ambiente tem sido construída e transmitida e sobre a necessidade do desenvolvimento de um amplo processo de Educação Ambiental que envolva de forma efetiva a população local;

√ O desmatamento da caatinga nativa para a venda como lenhas às olarias e panificadoras dentro e fora do estado, a garimpagem e a pecuária extensiva, contribui para o aparecimento do fenômeno da desertificação na área, causando grandes prejuízos econômicos e sociais à cadeia produtiva do semi-árido;

√ Todos esse fatores resultantes da ação humana, freqüentemente resultam na alteração dos padrões de organização social e econômica da região, afetando o processo de integração e desenvolvimento de mercados a nível regional, nacional e mundial, fazendo com que milhares de pessoas migrem em busca de melhores condições de vida. A ausência de políticas públicas, escassez de recursos hídricos e uma infra-estrutura deficiente, forma um conjunto de fatores diretamente responsável pelo grau de vulnerabilidade alto, que se encontra no município.

9.1- SUGESTÕES

✓ Definir, com a participação de todos os setores e segmentos da sociedade do Semi-Árido, políticas públicas de desenvolvimento sustentado do semi-árido nordestino, com diminuição de riscos, e que se enquadrem no conceito de transformação da realidade social, econômica, política, cultural e ambiental, definindo e priorizando como público alvo a população.

✓ Desenvolver atividades de preparo do homem do campo para a convivência com o clima semi-árido, através de programas de educação ambiental;

✓ Organizar os produtores rurais em cooperativas, de modo que tenham acesso aos financiamentos bancários e seguros;

✓ Fazer um planejamento e acompanhamento criterioso das áreas degradadas em relação ao uso e à ocupação das terras, já que apresentam, em parte, condições restritas de utilização.

- ✓ Adotar um manejo adequado dos recursos naturais com a recuperação das áreas degradadas, para garantir sustentabilidade à agricultura familiar e reduzir as vulnerabilidades a níveis aceitáveis.

- ✓ Inserir a Educação Ambiental às atividades escolares rotineiras nada mais é do que tomar como foco principal de toda e qualquer atividade, a questão ambiental que esteja inserida no contexto do conteúdo que está sendo desenvolvido.

10- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEAS – Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior. Ecologia e aproveitamento Sustentado dos riachos e lagos temporários do Semi-árido Nordeste, 2004.

AB'SABER, A. N., O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, n.43, p. 1-39, 1974.

_____. Domínios morfo-climáticos e solos no Brasil. In: Alvarez, V.H.; Fontes, L.E.F; Fontes, M.P.F. (eds). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: SBCS-UFV / DPS, 1999, p. 1-18.

ABREU, A. F. de. **O desastre seca x políticas públicas. o semi-árido paraibano: Um estudo de caso** Campina Grande: Tese de Doutorado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande/CCT, 2004.

ADAS, M. & ADAS, S. Panorama Geográfico do Brasil: Contradições. Impasses e desafios sócio-espaciais. 3ed. São Paulo: moderna, 1998.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba **Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba**. 2004. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/comites/paraiba/proposta.doc>. Acessado em 29-09-2007

_____. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba **Dados Pluviais**. 2006. Disponível em: www.aesa.pb.gov.br/index.php. Acessado em 23-10-2008.

AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: Senado Federal, 2008. 585 p.

ALENCAR, M. L. S. de. **El Niño de 1997/1998: Sistemas Hídricos, degradação ambiental e vulnerabilidades socioeconômica no Cariri Paraibano**. 2004. 170p. il. Dissertação (Mestrado em engenharia agrícola). Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2004.

AMORIM FILHO, O. B. **Os Estudos da Percepção como a última Fronteira da Gestão Ambiental**. Disponível em: <http://ivairr.sites.uol.com.br/percepcaoambi.htm> Acesso em: 12/11/2007.

ANDRADE, M. C. **A seca: realidade e mito**. Recife: ASA Pernambuco, 1985. 81 p.

ANDRADE L. A. de; PEREIRA M. I.; LEITE T. U.; BARBOSA V. R. M; **Análise da Cobertura de Duas Fitofisionomias de Caatinga, com Diferentes históricos de uso, no Município de São João do Cariri, estado da Paraíba**. CERNE, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005

APPLEYARD, D., M.S. GERSON, and M. Lintell.. Liveable Urban Streets: Managing Auto Traffic in Neighborhoods. Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., USA 1976.

ARAÚJO FILHO, J.A. & CARVALHO, F.C. Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997. 19p (Circular Técnica, 13).

ARAÚJO, A. E, Construção social dos riscos e degradação ambiental; município de Sousa um estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Sensoriamento remoto. Universidade Federal de Campina Grande-PB 2001.

ARAÚJO, A. Fórum de entidades Ambientais de Pernambuco – FEAPE. Disponível em: <http://www.aspan.org.br/feape.html>. Acessado em: 12 de janeiro de 2008.

AZZI, R., Família, mulher e sexualidade na Igreja do Brasil (1930-1964). In: MARCILIO, M. L. (org.) Família, mulher, sexualidade e Igreja na História do Brasil. São Paulo: Edições Loyola. 1993.

BARBOSA, M. P. **Vulnerabilidade de risco a desastre**. Campina Grande: Departamento de Engenharia Agrícola/UFPB. 1997. 87p. (Apostila).

BARROS, R. P. Henriques R & Mendonça R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil, pp. 21-47. In R Henriques (org.). Desigualdade e pobreza no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea, Rio de Janeiro 2000.

_____. **A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2001/td0800.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2002.

BARRÊTO, F. J. Avaliação dos Recursos hídricos da sub-bacia Hidrográfica do Rio Taperoá. Dissertação. Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola. UFCG, 2007.

BECKER U. *Risk Society: Towards a new Modernity*, London: Sage 1992.

BECKER, H. S. Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais. 4ª edição. São Paulo: Hucitec, 1999.

BERNAL, R. **Las sequías: desastres considerados como “pequeños” pero grandes en su importancia**. San José: EIRD Informa América Latina y el Caribe n. 4, 2001.

BEZERRA F. R. LEITE. **Degradação Ambiental e Susceptibilidade aos Processos de Desertificação na Região do Médio Jaguaribe – CE**. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abril, 2003, INPE, p. 1315 - 1322.

BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento). **Risco de desastre**-Disponível: < F:\RISCOS\Riscos de desastres.htm> Acesso em: 9 novembro 2006.

BLAIKIE, P.M. Post-modernism and global environmental change. **Global Environmental Change**, v. 6, n.2, 1996, p.81-85.

BNDES- Infra-Estrutura BNDES banco de desenvolvimento de todos os brasileiros 2008. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/infraestrutura/default.asp> >. Acesso em: 6 de janeiro, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Levantamento Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba.** Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAID/BRASIL,. 683 p. (Boletim DPFs. EPE-MA, 15 – Pedologia, 8) 1972.

_____. **Aspectos do quadro social do Nordeste.** Recife: Ministério do Interior/SUDENE, 1983. 272 p.

_____. **Seminário sobre Desertificação no Nordeste:** documento final. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente/Secretaria Especial do Meio Ambiente. Brasília, 1986. 211 p.

_____. CDES Instrumento de diálogo e integração entre governo e a sociedade civil organizada. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/emquestao/eq187.htm>>. Acesso em: 10 julho 2004

BUCCI, M. P. D. *Direito administrativo e políticas públicas.* São Paulo: Saraiva, 2002. 241p.

BUSCAGLIA, L. Vivendo, amando e aprendendo. 22ª Ed. Rio de Janeiro- Nova Era, 1998.

CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. **Volumes e Perdas na Unidade de Negócios da Borborema.** Planilha. Gerencia da Divisão de Controle Operacional. Divisão de Macromedição. Regional de Campina Grande 2005.

CAMARA, G.; Souza, R. C. M.; Garrido, J. SPRING: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computer & Graphics*, v.20 n.3, p395-403, 1996.

CAMARGO, A. L. de B. As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana. Florianópolis, 2002. 197f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

CAPRA, Fritjof. *A Teia da Vida – uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.* Trad. Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARDONA, O. D. A. **Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.** Taller Regional de Capacitación para la Administración de desastres ONAD/PNUD/OPS/UNDRO, Bogotá, 1993, p.3.

_____. **La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo:** una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Bogotá: CEDERI, jun. 2001.

CARDONA, M., L. F. Lastras-Martínez, and D. E. Aspnes, , "Comment on `Ab initio calculation of excitonic effects in the optical spectra of semiconductors, 1996.

CARVALHO, A. W. B. **Conselhos gestores de políticas públicas**: o difícil caminho da participação nos pequenos municípios. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/eventos/st01.htm>>. Acesso em: 6 maio 2002.

CARVALHO FILHO, O.M; SÁ, J. L.; ARAÚJO, G. G. L.; SÁ, C. O. Produção de leite em sistema agroecológico no semi-árido sergipano. In: II Congresso Brasileiro de Agroecologia, V Seminário Internacional sobre Agroecologia e IV Seminário Estadual sobre Agroecologia,, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2000. CD-ROM.

CASTRO, H. P. Promovendo a participação de crianças e adolescentes em eventos conjuntos com adultos. Disponível: http://www.soudeatitude.org.br/infanciaacao/texto_referencia/textos/enfoques_e_percepcoes/enfoques_concepcoes.pdf. Acessado 2007.

CECCON, C.; OLIVEIRA, M.D.; OLIVEIRA, R.D. A vida na escola e a escola da Vida. 21 ed. Rio de Janeiro; ED Petrópolis, 1990. 95p

CAVALCANTI, A. C.; SILVA, A. B. da.; Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos e Avaliação do Potencial Agroecológico das Terras do Município de Poço das Trincheiras, Alagoas. EMBRAPA, CNPS, UEP/Recife. Recife, dezembro, 2001, 78p.

CAVEDON, A. D. Classificação, características morfológicas, físicas e químicas dos principais solos que ocorrem no semi-árido brasileiro. In: Simpósio sobre Caatinga e sua Exploração Racional, 1., Feira de Santana, 1986. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1986. p. 73-91

CERQUEIRA, Paulo Cezar Lisboa. A seca no contexto social do Nordeste. **Cadernos do CEAS**. Salvador: [s. n], n. 115, mai- jun. 1988.

CNM-Confederação Nacional do Município, Brasília. Disponível em: http://www.cnm.org.br/demografia/mu_dem_pop_total.asp?ildMun=100125214. Acessado em 1 de janeiro de 2008.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. Disponível em <http://www.codevasf.gov.br/>. Acessado em 25 de dezembro de 2007.

CORDEIRO, G. G. Levantamento das condições de salinidade e sodicidade do projeto de irrigação de São Gonçalo. Petrolina, EMBRAPA, 1988 57p.

COSTA, FILHO. A. Análise geoestatística das fraturas e lineamentos e suas implicações nas correlações de depósitos minerais na região de Santa Luzia –PB. Campina Grande-PB: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Minas 2000.

_____. Risco e Vulnerabilidade – campo petrolífero Canto do Amaro, Mossoró-RN. Tese de Doutorado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande/CCT, 2007. 174 p.

CORÁ, J. E.; FRANCESE, A. A., MARQUES J. J.; et. al.,. Efeito da plantas de cobertura nas propriedades físicas e químicas de um podzólico vermelho amarelo distrófico textura arenosa/ média so bum pomar de litros. I: Congresso Brasileiro de Ciencia do Solo, 106., Anais... – MG Universidade Federal de Viçosa 1995.

CORRÊA, A. V. Educação Ambiental nas Escolas – Percepção e pratica de alunos do municípiodeNovoHamburgo.Disponível:<http://www.apoema.com.br/volnei.htm>.Acessado: 20 de dezembro de 2007.

CORREIO BRASILIENSE-[CorreioWeb](http://www.correio.com.br):Disponível:<http://desertificacao@mma.gov.br>. Acessado em 22/08/2006.

COHN, A. **POLÍTICAS SOCIAIS E POBREZA. NO BRASIL.** Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/ppp/ppp12/parte1.pdf> acessado em 02/09/2007.

CRESPO, S. Opinião Pública. In: TRIGUEIRO, André (org) Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

CUNHA, G.R. El Niño - Oscilação do Sul: Um fenômeno que influencia o clima e a agricultura de diferentes partes do mundo. **Plantio Direto**, Passo Fundo, n.29, p. 4-8, set./out. 1995.

CUNY C. F. “**Disaster and Development**”, Oxford University Press, Inc. New York, Oxford, Superfícies geomórficas e atributos de latossolos em uma seqüência arenítica basáltica da região de Jaboticabal (SP). In: XIII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2000, ilhéus, ba. Anais... da xiii rbmcsa em cd-rom: ceplac e sociedade brasileira de ciência do solo, 1983.

DANTAS, J. R. A. & CAÚLA, J A. L. Mapa Geológico da Paraíba: Texto Explicativo. Campina Grande. GRAFSET, 1982

DEGRAEF, V. **A dimensão do gênero em uma sociedade.** Bélgica: CS, 1994.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas.** São Paulo: Gaia, 2000.

_____. **Eco percepção – um resumo didático dos desafios socioambientais.** São Paulo: Gaia, 2004.

DINIZ, T. M. R. G. Pesquisa em Serviço Social: Análise das informações metodológicas no Estudo de caso. NEPI, São Paulo, nº.1, p. 26-38, maio 1994. O uso de Abordagens Qualitativas na Pesquisa em Serviço Social.

DINIZ, A. M. Uma avaliação do impacto ambiental oriundo dos deslocamentos promovidos por programas de desfavelamento em áreas de preservação. Florianópolis 2004. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2004.

DICIONÁRIO LAROUSSE. **ática mini:** espanhol-português / português-espanhol. São Paulo: Ática, 2001. 325 p. 463.69, D545d, REF.

DOMINGUES, I. *Epistemologia e ciências humanas.* Tomo 1: Positivismo e Hermenêutica – Durkheim e Weber. São Paulo: Loyola, 2004.

DUARTE, R. **Do desastre natural à calamidade pública**: a seca de 1998-1999. Recife: Fundaj, 2003. 280 p.

DUARTE, G. Educação Ambiental: Um dos Instrumentos na Gestão do Meio Ambiente. Pós-Graduação *latu Sensu*, especialização, IDEMA, UNIP, 2002.

DUQUE, J. G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas** (Fortaleza, Banco do Nordeste) 1973.

ECHEVERRIA, R. G. **Elementos estratégicos para la reducción de la pobreza rural en América Latina y el Caribe**. Washington: BID, 2000.

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise do Solo. Rio de Janeiro. 1997. (Não paginado).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. v. 26, 412p.

FERNANDES, R. DA S.; VALDIR J. DE G. L.; SANTOS, L. A. C. Percepção ambiental dos alunos da faculdade brasileira de vitória, ES. 5º Seminário Estadual sobre Saneamento e Meio Ambiente. Disponível: http://www.abess.org.br/arquivos_pdf/trabalho/percecao_ambiental.pdf. Acessado: em janeiro de 2008.

FERREIRA, C. R. T. Avaliação da degradação ambiental urbana através da percepção ambiental: O caso do alto da bacia do limoeiro, presidente Prudente, SP. **Dissertação de mestrado**. Curso de Pós Graduação em Geociências. Universidade de Presidente Prudente. SP. 2001.

FERREIRA, M. I. M. de; OLIVEIRA, T. S. de. **Análise temporal do uso das terras em área do município de Viçosa do Ceará**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. Fortaleza, 1998. 12 Anais... Fortaleza: SBCS, 1998. p.142 -143.

FIGUEIREDO, E. Conviver com o risco – A importância da incorporação da percepção social nos mecanismos de gestão do risco de cheia no conselho de Águeda. Artigo apresentado no VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, Coimbra setembro de 2004.

FINCO, M. V. **Instrumentos econômicos como ferramenta de valoração ambiental. Caso de estudo: Praia do Cassino, Rio Grande/RS, Brasil**. Rio Grande: FURG, 2002. 94p. (Monografia de Graduação).

_____ A Pobreza rural e degradação ambiental: a hipótese do círculo vicioso no Rio Grande do Sul Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de

Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004.

FLYNN, J.; SLOVIC, P. Avaliação dos peritos e do público acerca dos riscos tecnológicos” in Gonçalves, M.E.(Org) CULTURA E Participação Pública, Oeiras, Celta 2000.

FREIRE P. A Concepção Problematizadora da Educação. Centro de Referencia Educacional. - Disponível: < <http://www.centrorefeducacional.com.br/paulo1.html> Acesso em: 1 de setembro de 2007.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de Dados Educação**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 05/01/2002.

____ **Banco de Dados Educação**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 06/05/2001.

____ **Banco de Dados cidade**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/> acessado em 10/08/2003.

____ **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: Disponível em CD SERGRAF, 2007.

FUNTOWICZ, S. & DE MARCHI, B.,. Aprender a aprender a complejidad ambiental. In: LEFF, H. **Aprender a aprender la complejidad ambiental**, Siglo XXI, México. (no prelo). 2000.

GARCIA M. A. DE M. **O Homem-Ser na Construção Social dos Riscos no Semi-Árido Paraibano**: Tese de Doutorado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande/CCT. 2004, 168p.

GAREIS, M. G. S. et. Al. Aspectos Históricos de las sequias em el Nordeste del Brasil Colonial (153011822). Em **História y desastres em América Latina**. Colombia: LA RED/CIESAS, v. I, 1996.

GIDDENS A. The Consequences of Modernity, Cmbridge: Polity Press 1990.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2a ed. São Paulo, Atlas, 206p. 1989.

GOMES, M, A. & DUARTE, P. M. LÚCIA,. **Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas**. Ciênc. saúde coletiva vol.10 no.2 Rio de Janeiro Apr./June 2005.

GONZÁLEZ, P. I. A. et al. **Desastres y salud pública**: un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología. Disponível em: <http://www.msc.es/salud/epidemiologia/resp/revista_cdrom/vol76/vol76_2/RS762C_121.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2002.

GOVERNO DO ESTADO, 2005 foi o ano do combate à desertificação no Estado da Paraíba. Disponível em: http://portal.paraiba.pb.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=6857&Itemid=2>. Acesso em: 16 de outubro de 2007.

GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. da. Degradação Ambiental. In **Geomorfologia e Meio ambiente**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 337-380.

IBAMA. O que o brasileiro pensa do meio ambiente, desenvolvimento e da sustentabilidade. Brasília, 1992.

INPE. Instituto Nacional de pesquisa. Disponível em: www.inpe.br. Acessado em 15 de janeiro de 2004.

INSA – CF Instituto Nacional do Semi-Árido – Celso Furtado. Campina Grande – PB, Disponível: <<http://WWW.insa.gov.br>>. Acessado em: 05 novembro de 2007.

JACOBI, M.C. FLEURY. C.L.; & LARA R. C.C.A. Percepção Ambiental em Unidades de Conservação: experiência com diferentes grupos etários no parque estadual da serra do rola moça, MG. **Anais do 7º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004**. Disponível: <http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Meio12.pdf>>. Acesso em: 12 de Setembro de 2007.

JASEN, R. G.; VIEIRA, R.; & KRAISCH, R. A Educação Ambiental como resposta à problemática ambiental. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. ISSN1517-1256, v.18, janeiro a junho de 2007.

KILL, L. H. P.; CORREIA, R. C. A região semi-árida brasileira. **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 17-35.

KECK, M. E. **A pobreza e o meio ambiente na América Latina**. Seminar on Urban Poverty sponsored by ALOP and the World Bank, Rio de Janeiro, May 14-16, 1998. Disponível em www.worldbank.org. Acessado em 11/09/1998.

KRECH, D. **Elementos de Psicologia**. Vol 1. 6 ed.- São Paulo – Pioneira, 1980.

LAVELL, A. Comunidades Urbanas, vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención y mitigación: una propuesta de investigación-acción para Centroamérica 1993.

LE HOUÉROU, H N. 'The grassland of Africa: Classification, production, evolution 2001 and development outlook'. In *13th international grassland congress*. Leipzig 1977.

LEFF, H. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Editora Vozes 2001.

_____. **Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable**. México, Siglo XXI, 1999.

_____. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. In: REIGOTA, M. (org.). *Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro, DP&A Editora, 1994.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. 3ª. Ed. Campinas. SBSC. 1996. 84p.

LEMOS, J. de J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. Revista Econômica do Nordeste. V. 32. n. 3. Fortaleza: Documentos Técnicos Científicos, jul-set.. p.406-409. Disponível: http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/ETENE/Rede_Irrigacao/Docs/Niveis%20de%20Degradacao%20no%20Nordeste%20Brasileiro.PDF. Acessado: 05 novembro de 2007.

LEPSCHI, I. F. Solos formação e Conservação. Brasília: Ed. Melhoramento/inl/Edusp, 158p. (Serie Prisma) 1976.

LEITÃO, M. Educação no Brasil - Bom dia Brasil. Disponível: <http://www.bomdiabrasil.globo.com/Jornalismo/BDBR>. Acessado em 12 de janeiro de 2008.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, (Coleção magistério segundo Grau. Série formação do Professor) 2000. 261p

LIMA M. Mapa Geológico da Paraíba. Campina Grande - Companhia de Desenvolvimento e Recursos Minerais da Paraíba - CDRM, 1982

LIMA, M. J. DE A. Curso de Educação Ambiental. PRODEMA/UFPB/UEPB. João Pessoa, 1998.

LOPES, J. C. de J, Repercussões sócio-ambientais decorrentes da implantação do distrito industrial em São José dos Pinhais – PR Acessado em 09 de fevereiro de 2006, em www.anppas.org.br

MACHADO, C.S.L.M. **Viver, Sentir, Perceber**: O Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro na Visão do seu Associado. 2005. 101p. Dissertação (Mestrado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) Programa EICOS. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ- RJ.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H.T.; COMAR, V. Environmental education in a context of the complexity of theoretical perception. **Interciencia**, v. 28, p. 616-619, 2003.

MASKREY Comunidad y desastres en América Latina: estrategias de intervención. In: LAVELL, A. (comp.). **Viviendo en riesgo**: comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. Colombia: La Red/FLACSO, p. 27-58, 1994.

_____ A. **El manejo popular de los desastres naturales**: Estudios de vulnerabilidades y mitigación. Lima: ITDG, 1989.

MATHESON, W.; RINGROSE, S. The development of image processing techniques to assess change in green vegetation cover along a climate gradient through Northern Territory, Australia. **International Journal of Remote Sensing**, v.15, n.1, p.17-47, 1994.

MCBRATNEY, A.B. & WEBSTER, R. Spatial dependence and classification of the soil along a transect in northeast Scotland. *Geoderma*, 26:63-82, 1981.

MEDINA E Mangrove physiology: the challenge of salt, heat, and light stress under recurrent flooding. In: Yáñez-Arancibia A & AL Lara-Domínguez (eds) *Ecosistemas de*

manglar en América tropical: 10-126. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México (1999).

MDS–Ministerio de Desenvolvimento Social e Combate a fome. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/Acessado> em 15 de novembro de 2007.

MELO, J. C. **El Niño e las sequías en el Nordeste de Brasil**. Desastres & Sociedad, LA RED, año 6, n. 9, p. 127-137, ene./dic. 1998.

MENEZES, A. V. C. **Estado e organização do espaço semi-árido sergipano**. Aracaju, SE: UFS/NPGeo, 1999. 281p. : il.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **A Desertificação no Brasil**. Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/redesert/desertbr.html>>. Acesso em 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **A Desertificação no Brasil**. Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/redesert/desertbr/meio.html>>. Acesso em 2005.

MINISTERIO PÚBLICO - DIREITO À EDUCAÇÃO. Disponível em: http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/publicacoes/docs_artigos/Direito%20a%20educacao%20e%20o%20Ministerio%20Publico%202006.pdf. Acessado em 4 de janeiro de 2004.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Relatório final Grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas. Brasília, Janeiro de 2005

MORAES NETO, J. M. **Gestão de riscos a desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Semi-Árido paraibano: uma análise comparativa**. Campina Grande: Tese de Doutorado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande/CCT, 2003. 174 p.

MOREIRA, MAURÍCO ALVES.. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologia de Aplicação**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) 2001.

MOREIRA C. Desertificação. Cursos Online | Educação e Gestão Ambiental | Meio Ambiente. Produzido em: 5 Novembro, 2007, 21:55. Disponível: http://www.cenedcursos.com.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=48. Acessado 05 de novembro de 2007.

OLIVEIRA, L. de. A Percepção da Qualidade ambiental. *Cadernos de Geografia*. Belo Horizonte: PUC Minas, v. 12, n. 18, 2002, p. 29-42.

OLIVEIRA, F. P. de. **Percepção Ambiental e Gestão do Meio Ambiente de Toritama (PE)** – Estudo da percepção de diferentes atores sociais sobre o rio Capibaribe. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Gestão Ambiental, 2007.

OLIVEIRA Z. DE E. Percepção ambiental x arborização urbana. Disponível: <http://www.repams.org.br/downloads/ARTIGO%20DO%20MESTRADO.pdf>. Acesso em 15 de janeiro de 2008.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Mackenzie, 2002.

PAMPLONA, A. **Public policies in Brazil's northeast: a program**. Disponível em: <<http://www.gwu.edu/~ibi/minerva/Fall2000/Armando.Pamplona.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2002.

PAN-BRASIL-PROGRAMA DE AÇÃO NACIONAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA: Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos, 2004. 213p.

PARAÍBA. **Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba** - Relatório. ZAP-B-D-2146/1. 1978.

PARAIBA. Processo de Desertificação no Estado; disponível em <http://www.paraiba.pb.gov.br/>. Acesso em 12/05/2006.

PENMAN, H. L. The physical bases of irrigation control. In: Hort. Congr., 2, London, Royal Horticultural Society, 1953, p.913-924. 1110p.

PIAGET, J. **The mechanics of perception**. Nova Iorque: Basic Books, 1969.

_____. & INHELDER, B. **Da Lógica da Criança a Lógica do Adolescente**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1976. 260p. (Capítulo XVIII)

_____. **Biologia e Conhecimento**. 2ª Ed. Vozes : Petrópolis, 1996

PIMENTA, S. G. Panorama atual da didática no quadro das ciências da educação: educação, pedagogia e didática. In: PIMENTA, Selma Garrido (Coord.). *Pedagogia, Ciência da Educação?* São Paulo: Cortez, 1996.

PINKER, R.T.; KARNIELI, A. Characteristic spectral reflectance of a semi-arid environment. **International Journal of Remote Sensing**, v. 16, n. 7, p.1341-1363, May, 1995.

PRODEEM - Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Paraíba**. Ministério das Minas e Energia. Acesso em 12-06-2005. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/SAOJ178.pdf>.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **La construcción social delavulnerabilidad**. Disponível: <<http://www.undp.um.hn/pdf/idh/1999/capitulo2.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2004.

_____. (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Redução do risco dedesastre**-Disponível: <<http://www.disaster-nfo.net/LIDERES/portugues/04/index.htm> > Acesso em: 7 novembro 2006.

RANGEL J. COMBATE À DESERTIFICAÇÃO: SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Governo do Estado. Disponível em: <

http://www.sudema.pb.gov.br/textos_combate_desertificacao.shtml>. Acesso em: 16 de outubro de 2007.

REDE AMBIENTE. Disponível em <<http://www.redeambiente.or.br/>> Acesso em 06 junho 2005.

RENEKER, Maxine H. A qualitative study of information seeking among members of na academic community: methodological issues and problems. *Library Quarterly*, v. 63, n. 4, p. 487-507, Oct. 1993.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Relatório Nacional Brasileiro — Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Social, fev. 1995. *Estudos Avançados*, São Paulo: IEA/USP, v. 9, n. 24, p. 9-74, mai./ago. 1995.

REINING, P. **Handbook on desertification indicators**. Washington D.C., American Association for the Advancement of Seicence, 1978.

RIBEIRO, H. & GUNTHER .R, M. W . A Integração entre a Educação Ambiental e o Saneamento Ambiental como Estratégia para a Promoção da Saúde e do Meio Ambiente sustentado. Disponível: <http://www.bvs-sp.fsp.usp.br/tecom/docs/2003/rib001.pdf>>. Acesso em:12 de Setembro de 2007.

ROCHA, J. S. M. da. 1997. Manual de Projetos Ambientais. Livraria Universitária. Santa Maria – RS. 423p.: il.

ROCHA, A. S.; COUTO,V. A. Integração industrial: melhor para quem? Dois casos do complexo leite/laticínios. **Revista Conjunturas e Planejamento**. Salvador. n.102, p.15-20, Nov 2002.

ROSANVALLON, P. *La Nouvelle Question Sociale*. Paris: Seuil. 1995.

SÁ, I. B .FOTIUS, G.A. **Considerações sobre algumas árvores, arbustos e ervas das caatingas**. Petrolina: EMBRAPA, 1994. 8p. Documento de Consulta Interna.

_____. **Monitoramento ambiental: A degradação ambiental no Trópico semi-árido do nordeste brasileiro** *Anais* - I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Aracaju/SE, 17 e 18 de outubro de 2002.

SAMPAIO, E.V.S.B. & SALCEDO, I. Diretrizes para o manejo sustentável dos solos brasileiros: região semi-árida. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO*, 26, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 1997. CD-ROOM.

SANTANA, OLIVEIRA de SANDOVAL; SODRÉ, ANDRE. GEORGE. Adequação dos solos da região sudeste da Bahia ao novo sistema brasileiro de classificação. *In: XIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA*, 2000, Ilhéus, BA. Anais da XIII RBMCSA em CD-ROM - 500 Anos de Uso do Solo no Brasil. CEPLAC e SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2000.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos, RiMa, 2004.

SAUTIER, D. **Perspectivas para um desenvolvimento sustentável na região semi-árida do Nordeste a partir da implantação de agro-indústrias leiteiras.** In: ENCONTRO DE VETERINÁRIA, 5., 2000, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: ENCONVET, 2000. p. 1-11.

SCHLESENER, H. A. O mundo da criança em alguns escritos de Walter Benjamin. Disponível: http://www.google.com.br/search?source=ig&hl=ptBR&rlz=&q=O+MUNDO+DA+CRIAN%C3%87A+EM+ALGUNS+ESCRITOS+DE+WALTER+BENJAMIN&btnG=Pesquisa+Google&meta=lr%3Dlang_pt. Acessado: 12 de novembro de 2007.

SEARA FILHO, G. O que é Educação Ambiental. In: CASTELLANO, E. G.; CHAUDHRY, F. H. Desenvolvimento Sustentado: Problemas e Estratégias. São Carlos, SP. Publicação EESC-USP. Cap17, p.287-3030, 2000.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.S.; COOK, S.W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo, EPU, vol. 1 1987.

SETTE, H.; ANDRADE, M.C. **Geografia e história de Pernambuco.** São Paulo: Ed. Brasil, 1955. 174p. (Série Normal/Coleção Didática do Brasil, v. 7).

SILVA M. P. DA. Estratégias Metodológicas para Formação de Educadores Ambientais do Ensino fundamental. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental 2000.

_____. Capacitação de Professores do ensino fundamental em Educação Ambiental: Uma Proposta em Avaliação. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.

SILVA, E. P. da. **Estudo Sócio-Econômico-Ambiental e dos Riscos a Desastre ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Município de Picuí – Paraíba. Um estudo de caso.** 2002. 140p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2002.

SILVA, H. L. da. Curso de capacitação para produção de dissertações e teses. Florianópolis: UFSC, 2000. Apostila

SOARES, I. M. C. Representação da vinculação na idade adulta e na adolescência. Estudo intergeracional: mãe - filho (a): Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação. Tese de Doutorado. Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação da Universidade do Porto em 1992.

SOBREIA, Frederico Garcia. **Perigos e Riscos.** Disponível em: <http://www.degeo.ufop.br/Portugues/ambiental/Parte02/perigo.htm>. Acesso em: 03 abril 2002.

SOUSA, E. A. Projeto Árido – uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o Nordeste. Brasília: 1994. 42p.

SOUSA, R. FARIAS DE. **Terras agrícolas e o processo de desertificação em municípios do semi-árido paraibano** – Campina Grande, 2007. Tese (Doutorado Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

SPAVOREK, Gerd. 2003. **A qualidade dos assentamentos da reforma agrária brasileira**. São Paulo: Páginas & letras.

SPINDOLA, CÉLIO. *MULHER CHEFE DE FAMÍLIA*. MÍMEO. FLORIANÓPOLIS, 2005.

SUSSUANA, J. A pequena irrigação no nordeste: algumas preocupações. **Ciência Hoje** v.18, n. 104, p.38-43, 1998.

TAMAIIO, I. A Mediação do Professor na Construção do Conceito de Natureza. Dissertação de Mestrado. FE-Unicamp 2000..

TEIXEIRA C. O Desenvolvimento Sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social. *REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS SOCIAIS - VOL. 20 Nº. 59. RBCS Vol. 20 nº. 59 outubro/2005.*

THORNTHWAITE, C.W. Atlas of climatic types in the United States. Mixed Publication, 421, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1941. 250p.

TUAN, Y. F. Topofilia: Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente. São Paulo: Difel, 1980. 288p.

UNESCO. **La Educación Ambiental: Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi**. Paris, 1980.

UNDHA., International Decade for Natural Disaster Reduction, United Nations Department of Humanitarian Affairs (UNDHA), Palais des Nations, 1211 Geneva 10, Switzerland, 2001.

VASCONCELOS A. DE A., CAROLINA G. DA S.; JOSEANE DE S. M. L. J. S. V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife, 19 a 22-setembro a presença do diálogo na relação professor-aluno 2005.

VENEZIANI, P. & ANJOS, C. E. dos. **Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e Aplicações em Geologia**. INPE. São José dos Campos. 1982. 61p.

VERDUM, R.; QUEVEDO, D.; ZANINI, L. ; CÂNDIDO, L. . Desertificação: questionando as bases conceituais, escalas de análise e conseqüências. *Geographia (UFF)*, Niterói, v. 3, n. 6, p. 119-132, 2002.

VESTENA, L. L. B. Sensibilização ambiental: um diagnóstico na bacia hidrográfica do Rio Belém, Curitiba-PR, a partir da percepção de alunos do ensino fundamental. *O Espaço Geográfico em Análise*, v. 7 - 2003.

WANDERLEY, A. A. et al. Recife. Mapa Geológico da Paraíba. CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais do Brasil, 2002.

WCED - Our common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WILCHES-CHAUX, G. "El programa de reconstrucción desarrollado un Popayán por una institución de formación profesional". **Conferencia Internacional sobre Implementación de programas de Mitigación de Desastres**, Kington, 1984.

_____. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, A. (comp.). **Los desastres no son naturales**. Colombia: LA RED/ITDG, oct. 1993.

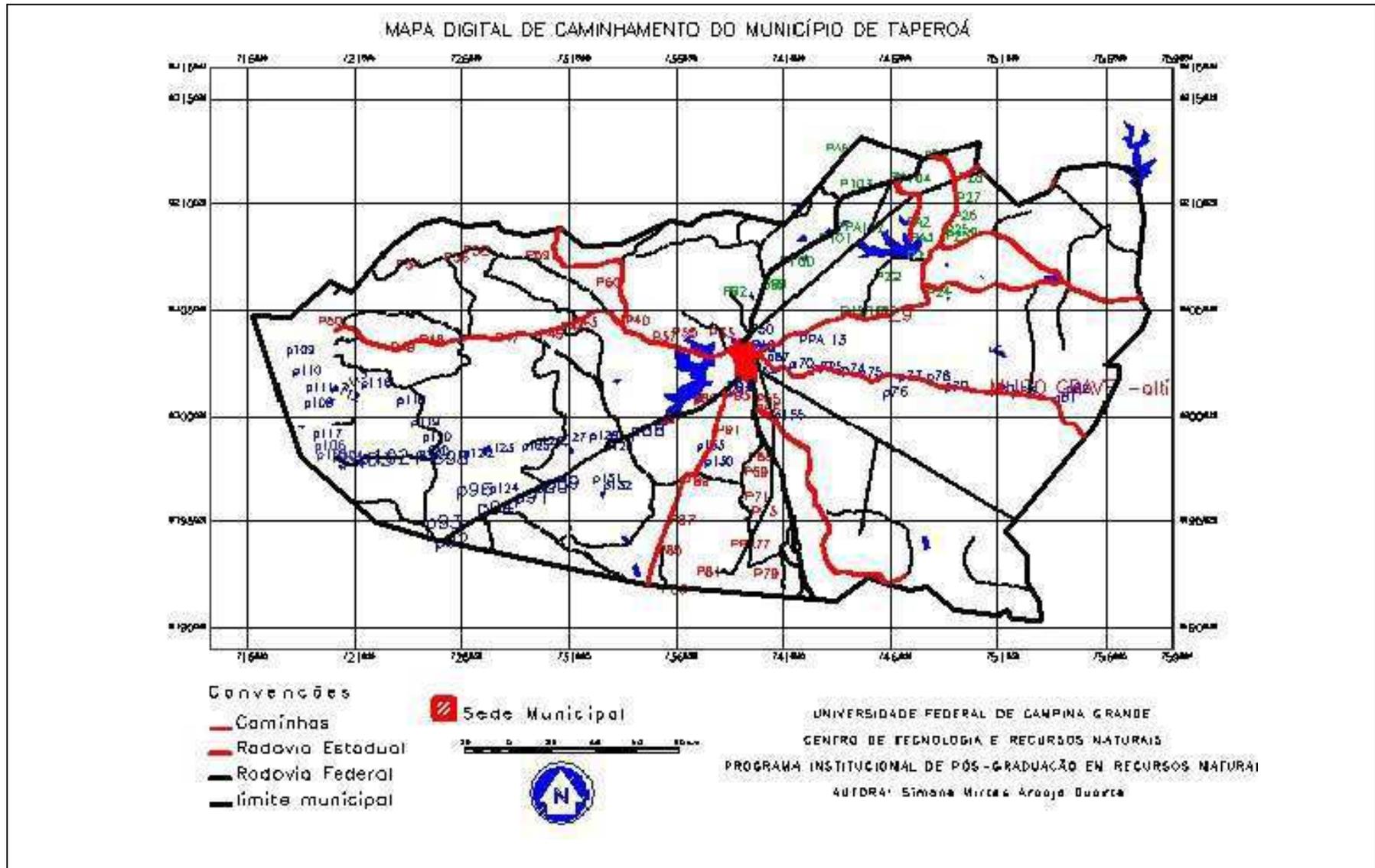
WIJKMAN, A. e L. TIMBERLAKE. **Desastres Naturals: Fuerza mayor u obra del hombre**, Earthscan, 1985.

WHYTE, *Anne*. *Guidelines for field studies in environmental perception*. Paris: UNESCO, 1977.

WINCHESTER, P. **Power, Choice and Vulnerability**. James&James, London. 1992

WLODARSKI, R. Desigualdade Social e Pobreza como Conseqüências do DesenvolvementodaSociedade:Disponívelem<http://www.fef.unicamp.br/sipc/anais9/artigos/workshop/art15.pdf>: Acesso em04 de Setembro de 2007.

YIN, R. K. *Case study research: desing and methods*. London: SAGE, 1989.



- Mapa de Caminhamento (*Pontos registrados com o GPS*).

— MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ENTREVISTAS

Diagnóstico Sócio-Econômico e Ambiental aplicado às famílias
Rurais do Município

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Número do questionário: _____
 Nome da propriedade: _____
 Localidade: _____
 Nome do produtor: _____
 Propriedade: própria _____ Arrendada _____ Empregado _____ Morador _____

Fator Vulnerabilidade Social

a) Variável Demográfica

- 1.1. Número total de pessoas na família _____ sexo masculino _____ sexo feminino _____
- 1.2. Número total de pessoas economicamente ativa na família _____ sexo masculino _____ sexo feminino _____
- 1.3. Faixa etária 0-7 _____ 8-14 _____ 15-18 _____ 19-25 _____ 26-35 _____ 36-45 _____ 46-45 _____ >65 _____
- 1.4. Escolaridade até a 4ª série _____ até a 8ª série _____ ensino médio incompleto _____ ensino médio completo _____
 analfabeto _____ superior incompleto _____ superior completo _____ escolaridade do produtor _____
- 1.5. Residência do produtor casa rural _____ cidade _____ distrito _____ capital _____
- 1.6. Área da propriedade _____
- 1.7. Número de famílias/pessoas na propriedade _____

b) Variável Habitação

- 2.1. Tipo de habitação: taipa em mau estado _____ bom estado _____ alvenaria em mau estado _____ bom estado _____
- 2.2. Fogão lenha/carvão _____ lenha/carvão + gás _____ gás _____ elétrico _____
- 2.3. Água consumida: potável (filtro, poço tubular ou encanada) _____ não potável _____
- 2.4. Tugotas: rede de esgotos _____ fossa _____ eliminação livre _____
- 2.5. Eliminação de lixo: coleta _____ enterra ou queima _____ livre _____
- 2.6. Eliminação de embalagens de agrotóxicos: comercialização com as próprias firmas _____ devolução aos revendedores _____ reutilização para o mesmo fim _____ colocada em fossa especial _____ queimada _____ reaproveitada para outros fins ou deixada em qualquer lugar _____
- 2.7. Tipo de piso: chão batido _____ tijolo _____ cimento _____ cerâmica _____
- 2.8. Tipo de teto: palha _____ telha cerâmica _____ outros _____
- 2.9. Energia: não tem _____ elétrica monofásica _____ elétrica bifase _____ elétrica trifásica _____ solar eólica _____
- 2.10. Geladeira: tem _____ não tem _____
- 2.11. Televisão tem _____ não tem _____ Antena Parabólica: Sim _____ Não: _____
- 2.12. Vídeo cassete tem _____ não tem _____
- 2.13. Rádio: tem _____ não tem _____
- 2.14. Periódicos: tem _____ não tem _____ Qual(is) _____

c) Variável Consumo de Alimentos

- 3.1. Consumo de leite em dias da semana _____
- 3.2. Consumo de carne bovina em dias da semana _____
- 3.3. Consumo de carne caprina/ovina em dias da semana _____
- 3.4. Consumo de carne de porco em dias da semana _____
- 3.5. Consumo de legumes em dias da semana _____
- 3.6. Consumo de verduras em dias da semana _____
- 3.7. Consumo de frutas em dias da semana _____
- 3.8. Consumo de batata-doce em dias da semana _____
- 3.9. Consumo de ovos em dias da semana _____
- 3.10. Consumo de café em dias da semana _____
- 3.11. Consumo de massas em dias da semana _____
- 3.12. Consumo de feijão em dias da semana _____
- 3.13. Consumo de aves (guiné, galinha, peru, pato) em dias da semana _____
- 3.14. Consumo de peixe em dias da semana _____
- 3.15. Consumo de caça em dias da semana _____
- 3.16. Consumo de derivados do milho (cuscuz, angu, polenta, mungunzá) em dias da semana _____
- 3.17. Consumo de farinha de mandioca em dias da semana _____

d) Variável Participação em Organização

- 4.1. Pertence sim: _____ não: _____ qual: _____

e) Variável Salubridade Rural

- 5.1. Infestação de nematóides: inexistente baixa média alta _____
- 5.2. Infestação de cupins: inexistente baixa média alta _____
- 5.3. Infestação de formigas: inexistente baixa média alta _____
- 5.4. Infestação de doenças vegetais: inexistente baixa média alta qual (is) _____
- 5.5. Infestação de vermes/carrapatos nos animais: inexistente baixa média alta _____
- 5.6. Infestação de musca do chifre: inexistente baixa média alta _____
- 5.7. Infestação de doenças nos animais: inexistente baixa média alta qual (is) _____
- 5.8. Surto de febre aftosa sim: _____ não: _____
- 5.9. Infestação de doenças nas pessoas: inexistente baixa média alta qual (is) _____
- 5.10. Infestação de piolhos/fungos nas pessoas: inexistente baixa média alta qual (is) _____
- 5.11. Combate às pragas domésticas sim: _____ não: _____ qual (is) _____

FATOR VULNERABILIDADE ECONÔMICA

ai) Variável Produção Vegetal

- 6.1. Cultivo produção área produtividade _____
- 6.2. Cultivo produção área produtividade _____
- 6.3. Cultivo produção área produtividade _____
- 6.4. Cultivo produção área produtividade _____
- 6.5. Cultivo produção área produtividade _____
- 6.6. Cultivo produção área produtividade _____

- 11.3 Uso de Biocidas(veneno caseiro): regular __ ocasional __ não usa __ controle biológico __
 11.4 Uso de adubação/calagem: regular __ ocasional __ não usa __ adubação orgânica __
 11.5 Tracção dos ferimentos: máquinas __ manual __ animal __
 11.6 Uso do solo: segue o declive __ em nível __
 11.7 Práticas de conservação: não usa __ usa __ quais __
 11.8 Conflitos ambientais: sim __ quais __ não __
 11.9 Irrigação: regular __ ocasional __ não usa __
 11.10 Assistência técnica: regular __ ocasional __ não tem __ quem? __
 11.11 Extensão da terra: intensiva/tradicional __ extensiva/tradicional __ mecaniz. __
 11.12 Capacitação para exploração: instituições governamentais e/ou ONGs __ técnicos particulares __ trabalho __ não faz __ quais __
 11.13 Sabe executar obras de conservação: sim __ quais __ não __

h) Variável Máquinas e Verticalização

- 12.1 Possui máquinas agrícolas e/ou implementos: nenhum __ alguns __ principais __ todos __
 12.2 Possui equipamentos adequados para transformação de matéria-prima: sim __ não __

FATOR VULNERABILIDADE A SECA

a) Variável Recursos Hídricos

- 13.1 Armazenamento de água: não faz __ caixa d'água __ sistemas __ barreiras __ açudes (2 a 100 sem secar) açudes (+ de 2 anos sem secar) __ outras opções de armazenamento __
 13.2 Água armazenada seca nos pequenos estagiens: sim __ não __
 13.3 Captação de água das chuvas(telhado): não faz __ faz __
 13.4 Fonte de água: não possui __ cacimba __ poço artesianos __ poço tubular __ outras __
 13.5 Fonte de água seca nos pequenos estagiens: sim __ não __
 13.6 Periodicidade da oferta hídrica dos reservatórios e fontes: temporária __ permanente __
 13.7 Água das fontes permite abastecimento humano todo o ano: sim __ não __
 13.8 Água das fontes permite abastecimento animal todo o ano: sim __ não __
 13.9 Água das fontes permite irrigação todo o ano: sim __ não __
 13.10 Forma de abastecimento domiciliar: lata __ animais __ canos/pipas __ encanada __
 13.11 Racionamento: não faz __ faz durante as estiagens __ faz permanentemente __
 13.12 Aproveitamento das águas residuais: não __ sim __ como __
 13.13 Observação de alguma fonte/barragem que não secava e passou a secar: sim __ não __ qual __

b) Variável Produção

- 14.1 Orientação técnica para as secas: tem __ não tem __
 14.2 Pecuária: não explora __ explora mas não adaptadas __ explora mas adaptadas __
 14.3 Agricultura de sequeiro: não faz __ faz sempre __ faz com chuvas suficientes __
 14.4 Cultivo de vazantes: não faz __ faz ocasionalmente __ faz sempre __ Espécies __
 14.5 Irrigação: não faz __ faz ocasionalmente __ faz sempre __ Espécies __

Método	
c) Variável Manejo da Caatinga	
15.	não faz __ faz ocasionalmente __ faz sempre __ Como _____
d) Variável Exploração de Espécies Nativas	
16.1	faz sem replantio __ não faz __ faz com replantio __ Espécies/Finalidades _____
e) Variável Armazenamento	
17.1	Alimentação humana: não faz __ faz (estoque para um ano) __ faz (para mais de um ano) Forma _____
17.2	Armazenamento da alimentação animal: não faz __ faz (estoque para um ano) __ faz (para mais de um ano) __ Forma _____
f) Variável Redução do Rebanho	
18.1	não faz __ faz antes das estiagens __ faz durante as estiagens __ Critérios de descarte _____
g) Variável Observação das Previsões De Chuvas	
19.1	não faz __ faz pela experiência __ faz por instituições Quais _____
h) Variável Ocupação nas Estiagens	
20.1	abandona a terra __ ficam de emergência __ presta serviços a outros produtores se mantém na atividade __
i) Variável Educação	
21.1	Disciplinas contextuais no ensino básico: não possui __ até a 4ª série __ da 5ª à 8ª série __ em todas __ Qual (15) _____
Disciplinas contextuais no ensino médio: não possui __ possui em uma série __ mais de uma série _____	
j) Variável Administração Rural	
22.1	Planejamento da produção: não faz __ faz empiricamente __ acompanhamento técnico _____
22.2	Oferta contínua dos produtos: não __ sim __ por que _____ não comercializa __ comercializa o excedente __ produz para comercialização _____
22.3	Comercialização: não comercializa __ comercializa o excedente __ produz para comercialização _____
22.4	Fontes de renda: exclusivamente da propriedade __ outras _____
E. Histórico das Secas	



ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JUNIOR - ATECEL

Apoio à Pesquisa e Extensão na Universidade Federal da Paraíba

Projeto: Gestão de Riscos de Desastres ENOS na América Latina: Uma Proposta para a Consolidação de uma Rede Regional de Pesquisa Comparativa: Informação e Capacitação desde uma Perspectiva Social



Universidade
Federal da
Paraíba



Intermediate
Technology
Development
Group



Red
Estadística
Social
Prevenção
de
Desastres
em
América Latina



CERTIFICADO

Certificamos, que _____ participou do Treinamento em O DESASTRE DA DESERTIFICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ, PB – (UM ESTUDO DE CASO): RISCO E VULNERABILIDADE, ESTADO DA PARAÍBA realizado no Posto de Assistência Médica da Secretaria da Saúde do Município de Prata, no dia _____ de _____, perfazendo o total de 8 horas/aula.

Campina Grande, 15 de maio de 2002

Prof^o. Dr. Marx Prestes Barbosa
Carvalho

Prof^o. Dr. João Batista Queiróz

QUESTIONARIO – PERCEPCÃO AMBIENTAL

Essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a formação de cidadãos a partir da Escola, por meio do aporte de subsídios para o desenvolvimento da Educação Ambiental no ensino formal, visando à construção de uma sociedade sustentável. Solicitamos que você responda a todas as questões que serão de grande valia para o estudo.

Nome da Escola: _____

Serie: _____ Sexo: () 1. Masculino () 2. Feminino

Idade: _____; Cidade onde nasceu: _____

- Percepção ambiental em relação ao Município de Taperoá

1. O Município é importante pra você?

() é muito importante () não tem importância

2. Qual o sentimento que você tem em relação ao Município?

() alegria () raiva () vergonha () orgulho () preocupação () tristeza

3. Como você avalia a maneira como o Município Taperoá é tratado?

() não é correto e deve ser diferente () não é correto, mais não pode ser diferente

4. Você sabe o que é meio ambiente?

() Não sei () não tenho certeza () sei, o que é?

5. No seu entender, existem problemas ambientais no seu município?

() Não () Não sei () Sim existem, quais?

Se você respondeu “**não**” ou “**não sei**” passe direto para questão 8. Se você respondeu “**sim, existem**” passe para a questão 6.

6. De 5 exemplos de problemas ambientais?

7. Você se incomoda com esses problemas ambientais no Município?

() Não () Sim () Sou indiferente

8. Quem são os responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais?

() o poder público; () os moradores do município; () ambos; () a própria natureza

9. Como você acha que as pessoas podem colaborar para melhorar e/ou conserva o ambiente em que vivem?

10. Como você acha que o poder público pode fazer para melhorar e conservar o ambiente em que vivemos?

11. O que você tem feito para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vive?

12. Alguma vez, você já denunciou alguma prática de poluição ou a degradação no Município?

() Não () Sim . No caso de sim, abaixo descreva a denuncia feita.

13. É importante se ter Educação Ambiental nas escolas?

() Não () Sim () Não sei

14. Você costuma ter informações a respeito de meio ambiente por meio de:

() Livros () Revistas () Televisão () Jornais () Radio () Professor

() Outras Fontes. Quais _____

15. No seu entender, quem deveria ajudar a resolver os problemas ambientais? (Pode marcar mais de uma opção)

() Os cientistas () O governo () Você () As igrejas () O povo () As escolas

() Os jornalistas () Os artistas () Outros _____

16. Você conhece alguma organização não governamental (ONG) voltada à defesa do meio ambiente que atue no Município de Taperoá?

() Não () Sim () Não sabe o que é ONG

17. Você está disposto (a) a participar da realização ou realizar alguma ação para a melhoria da qualidade do Município de Taperoá?

() Não () Sim

18. Você percebe que quando chove a água que corre pela superfície é barrenta? Você consegue explicar o porquê que isto acontece?

() Não () Sim; No caso de sim, descreva abaixo.

19. Você percebe que a chuva faz buracos (sulcos) na terra quando ela não está protegida pela vegetação?

() Não () Sim

20. Você entende o que isto significa para a agricultura?

21. Você percebe que existem muitas áreas desmatadas no seu município, onde não mais se plantam?

() Não () Sim

22. Você entende o porquê que isto acontece?

23. Você conhece animais silvestres que vivem no seu município?

() Não () Sim

24. Você tem informação de animais silvestres que viveram no seu município e que hoje não existem mais? Se você respondeu sim, pode dar exemplos?

() Não () Sim

As suas respostas a este questionário vão nos ajudar a entender a percepção das crianças e adolescentes do meio ambiente. Seja um ambientalista. Cuide da Natureza, pois só ela pode nos dar condições de vida no nosso planeta Terra. Agradecemos a sua colaboração.