

**AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DA BUBALINOCULTURA E  
OUTROS TENSORES AMBIENTAIS NAS UNIDADES DE  
PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE VIANA-MA, ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

**CEÁLIA CRISTINE DOS SANTOS**

**SÃO LUÍS  
Maranhão - Brasil  
Agosto – 2007**

**AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DA BUBALINOCULTURA E  
OUTROS TENSORES AMBIENTAIS NAS UNIDADES DE  
PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE VIANA-MA, ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

**CEÁLIA CRISTINE DOS SANTOS**

Licenciada em Geografia

Orientador: Prof. Dr. **CLAUDIO URBANO B. PINHEIRO**

Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado em Agroecologia da UEMA,  
para obtenção do Título de Mestre em  
Agroecologia.

**SÃO LUÍS**  
**Maranhão - Brasil**  
**Agosto - 2007**

Santos, Ceália Cristine dos

Avaliação sócio-ambiental da bubalinocultura e outros tensores ambientais nas unidades de paisagem do município de Viana-Ma, área de proteção ambiental da baixada maranhense /Ceália Cristine dos Santos. – São Luís, 2007.

101 f.: il.

Impresso por computador ( fotocópia)

Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, 2007.

1. Bubalinocultura - Impactos sócio-ambientais - Viana (MA). I. Pinheiro, Cláudio Urbano B. II. Título.

CDU: 636.293.2: 504.03 ( 812.12)

**AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DA BUBALINOCULTURA E  
OUTROS TENSORES AMBIENTAIS NAS UNIDADES DE  
PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE VIANA-MA, ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

**CEÁLIA CRISTINE DOS SANTOS**

Aprovada em:

Comissão Julgadora:

---

**Prof. Dr. Cláudio Urbano B. Pinheiro (UFMA)**

Orientador

---

**Prof. Dr. Antonio Carlos Leal de Castro (UFMA)**

---

**Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araújo (UEMA)**

*Dedico a meus queridos pais, Joacy Montelo dos Santos (in memorin) e Maria Antônia dos Santos pessoas que sempre me deram amor e incentivo na minha formação pessoal e profissional.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua presença tão forte em minha vida e por iluminar os meus caminhos.

Ao professor Cláudio Urbano B. Pinheiro pela orientação imprescindível no direcionamento da pesquisa e todo apoio, incentivo e atenção dedicada a este trabalho.

A Fábio Henrique pelo companheirismo, apoio encorajador e paciência, nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos Eveline Dina e Joacy Júnior pelo carinho e compreensão e amizade.

Aos amigos Aline Macia e Roberto Carlos pela incansável colaboração e solidariedade.

Aos colegas do Curso de Ciências de Mestrado em Agroecologia: Gilvânia Campos, Levi Geralt, Rogério Mafra, Andréia P. Amorim, Raimunda Balata pela convivência, amizade, sinceridade no decorrer do curso.

Aos Professores: Delma Peçanha, Antonio Carlos Leal de Castro, José Magno Bringel (*in memoriam*), Altamiro Ferraz Júnior e Emanuel Gomes de Moura, pelo incentivo à pesquisa e valiosa transmissão de conhecimentos;

Ao Sr. Faustino Nonato Madeira, Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Viana pelas informações necessárias no direcionamento do trabalho de campo.

A Luis Henrique Travassos pela relevante contribuição devido conhecimento da área de estudo.

A Odenilde Santos pelo auxílio no trabalho com as imagens da área de estudo.

A minha mãe, minha melhor amiga, que com seu amor e dedicação sempre me ajudou a manter os estudos, lutando ao meu lado, principalmente nos momentos de maior dificuldades;

A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho

O Senhor é meu pastor, nada me faltará.  
Deitar-me faz em verdes pastos, guia-me mansamente a águas  
tranqüilas.  
Refrigera minha alma; guia-me pelas veredas da justiça, por amor  
do meu nome.  
Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria  
mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me  
consolam.  
Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus inimigos,  
unges a minha cabeça com óleo, o meu cálice transborda.  
Certamente que a bondade e a misericórdia me seguirão todos os  
dias de minha vida; e habitarei na casa do Senhor por longos dias.

### **Salmo 23**

## SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS .....	viii
	LISTA DE TABELAS .....	xi
	RESUMO .....	xii
	ABSTRACT .....	xiii
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1.	O Búfalo no Brasil .....	17
2.2	O Búfalo no Maranhão .....	21
2.3	O Búfalo na Baixada Maranhense .....	26
2.4	O Búfalo em Viana .....	28
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>29</b>
3.1	Localização do Município de Viana .....	29
3.2	Geologia .....	30
3.3	Geomorfologia .....	31
3.4	Solos .....	33
3.5	Hidrografia .....	34
3.6	Clima .....	34
3.7	Aspectos Demográficos de Viana .....	35
3.8	Aspectos Econômicos de Viana .....	36
<b>4</b>	<b>METODOLÓGIA .....</b>	<b>38</b>
4.1	Caracterização, Identificação e Comparação das Unidades de Paisagem da Área de Estudo .....	38
4.2	Entrevistas /Aplicação de Questionários/Observações diretas-Amostragens	38
4.2	Análise de dados .....	40
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>41</b>
5.1	Principais Unidades de Paisagem de Viana .....	41
5.1.1	Campos Inundáveis .....	42
5.1.2	Campos não Inundáveis .....	43
5.1.3	Lagos .....	44
5.1.4	Manguezais .....	47
5.1.5	Terra Firme .....	48
5.2	Modificações nas Unidades de Paisagem de 1995 e 2004 .....	49



5.3	Descrição dos Principais Tensores Ambientais das Unidades de Paisagem de Viana .....	51
5.3.1	Crescimento Populacional .....	51
5.3.1.1	Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito do Crescimento Populacional como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana .....	52
5.3.2	Barragens .....	52
5.3.2.1	Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito da Barragem como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana .....	54
5.3.3	Desmatamentos .....	55
5.3.3.1	Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito do Desmatamento como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana .....	56
5.3.4	Queimadas .....	57
5.3.4.1	Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito da Queimada como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana .....	59
5.3.5	Pecuária Bubalina Extensiva .....	59
5.3.5.1	Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito da Pecuária Bubalina Extensiva como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana .....	63
5.4	Bubalinocultura e as Modificações nas Unidades de Paisagem de Viana Segundo a Percepção dos Lavradores e Pescadores .....	64
5.4.1	Perfil dos Entrevistados .....	64
5.4.2	Caracterização da Bubalinocultura em Viana .....	65
5.4.3	A Criação de Búfalos e as Alterações Ambientais em Viana .....	68
5.4.4	A Pecuária Bubalina e a Lavoura em Viana .....	71
5.4.5	A Bubalinocultura e a Atividade Pesqueira em Viana .....	73
5.5	Os Sistemas de Criação de Búfalo e os Aspectos Sócio-Ambientais nas Unidades de Paisagem de Viana Segundo a Percepção dos Criadores.....	79
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>83</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA. 01	Crescimento do Rebanho Bubalino no Brasil no Período de 1970 a 2005 .....	19
FIGURA. 02	Distribuição do Rebanho Bubalino no Brasil por Regiões.....	20
FIGURA. 03	Distribuição do Rebanho Bubalino no Brasil por Estados .....	20
FIGURA. 04	Crescimento do Rebanho Bubalino no Maranhão de 1970 a 2005.....	24
FIGURA. 05	Distribuição do Rebanho Bubalino no Estado do Maranhão por Mesorregiões em 2005 .....	24
FIGURA. 06	Distribuição do Rebanho Bubalino no Estado do Maranhão por Microrregiões em 2005 .....	25
FIGURA. 07	Distribuição do Rebanho Bubalino no Estado do Maranhão por Municípios Em 2005 .....	25
FIGURA. 08	Crescimento do Rebanho Bubalino no Baixada Maranhense de 1970 a 2005 .....	27
FIGURA. 09	Crescimento do Rebanho Bubalino em Viana no período de 1970 a 2005 .....	28
FIGURA. 10	Localização do Município de Viana no Estado do Maranhão .....	29
FIGURA. 11	Mapa de Geologia de Viana .....	30
FIGURA. 12	Mapa de Geomorfologia de Viana .....	31
FIGURA. 13	Mapa de Solos de Viana .....	33
FIGURA. 14	Mapa de Drenagem de Viana .....	34
FIGURA. 15	Crescimento Populacional de Viana de 1970 a 2000 .....	35
FIGURA. 16	Efetivo do Rebanho Suíno Bovino e Bubalino em Viana no Período de 1996 a 2005 .....	35

FIGURA. 17	Mapa do Município de Viana, com a Situação das Áreas de Amostragem por Aplicação de Questionário (Povoados e Sede Municipal) .....	40
FIGURA. 18	Campos Inundáveis em Viana .....	43
FIGURA. 19	Campos Não Inundáveis em Viana .....	44
FIGURA. 20	Lago de Viana, no Município de Mesmo Nome, Baixada Maranhense	46
FIGURA. 21	Lago do Aquiri, Município de Viana, Baixada Maranhense.....	46
FIGURA. 22	Manguezais em Viana, Baixada Maranhense .....	47
FIGURA. 23	Terra Firme em Viana, Baixada Maranhense .....	48
FIGURA. 24	Mapa de Uso e das Unidades de Paisagem de Viana (1995) .....	49
FIGURA. 25	Mapa de Uso e das Unidades de Paisagem de Viana (2004) .....	50
FIGURA. 26	Barragem do Lago Cajari, em Penalva, Baixada Maranhense .....	54
FIGURA. 27	Desmatamento em Viana, Baixada Maranhense .....	56
FIGURA. 28	Queimada em Viana, Baixada Maranhense .....	58
FIGURA. 29	Evolução do Rebanho Bubalino e das Pastagens Plantadas em Viana	60
FIGURA. 30	Evolução do Rebanho Bubalino e da Produção de Arroz e Mandioca em Viana de 1996 a 2005 .....	61
FIGURA. 31	Pecuária Bubalina Extensiva em Viana .....	62
FIGURA. 32	Capim de Marreca no Campo de Viana, Município da Baixada Maranhense .....	66
FIGURA. 33	Principais Espécies Vegetais Reduzidas em Viana pela Presença do Búfalo, Segundo a Percepção Local .....	69

FIGURA. 34	Principais Espécies Animais Reduzidas em Viana pela Presença do Búfalo, Segundo a Percepção Local .....	70
FIGURA. 35	Produção Agrícola de Viana, no período de 1995 a 2005 .....	73
FIGURA. 36	Tipos de Peixes que Diminuíram em Viana, Segundo a Percepção Local .....	76

## LISTA DE TABELAS

TABELA. 01	Distribuição do Rebanho Mundial de Búfalos por Continente .....	18
TABELA. 02	Proporção do Número e da Área dos Estabelecimentos Agropecuários de Viana .....	36
TABELA. 03	Unidades de Paisagem e Uso do Solo em Viana nos anos de 1995 e 2004 .....	50
TABELA. 04	Ambiente de Criação do Búfalo no Período Chuvoso em Viana, segundo relatos de Pescadores e Agricultores.....	67
TABELA. 05	Efeitos da Bubalinocultura no Modo de Vida da População Local, Município de Viana, Baixada Maranhense .....	72
TABELA. 06	Principais Problemas nos lagos em Viana pela presença do Búfalo Relatados por Pescadores e Agricultores da Região .....	74
TABELA. 07	Como o Búfalo Afeta a Pesca nos Lagos em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes do Município de Viana, Baixada Maranhense .....	75
TABELA. 08	Principais Fatores que Afetam o Desenvolvimento do Peixe em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes Locais .....	75
TABELA. 09	Fatores Responsáveis pela diminuição da pesca em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes no Município de Viana, Baixada Maranhense.....	76

# **AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DA BUBALINOCULTURA E OUTROS TENSORES AMBIENTAIS NAS UNIDADES DE PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE VIANA-MA, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

Autora: CEÁLIA CRISTINE DOS SANTOS

Orientador: Prof. Dr. CLÁUDIO URBANO B. PINHEIRO

## **RESUMO**

A criação de búfalos no Estado do Maranhão ocupa predominantemente os campos da Baixada, região situada ao norte do Estado caracterizada pelas periódicas inundações que se sucedem entre duas estações: uma seca e outra chuvosa. A transformação da região em Área de Proteção Ambiental aumentou as discussões acerca dos impactos sócio-ambientais na área. O município de Viana reúne o maior rebanho de búfalos da Baixada, com criação extensiva, ocupando grandes áreas e ocasionando problemas com lavradores e pescadores, devido a constante presença de animais nas pastagens naturais e nos lagos e também devido a existência de cercas no campo que dificultam o acesso ao lago para os pescadores locais. O trabalho tem por objetivo avaliar os impactos sócio-ambientais da bubalinocultura e demais tensores ambientais nas unidades de paisagem de Viana. A metodologia constou de entrevistas e aplicação de questionários e utilização de imagens digitais. A partir do mapeamento das unidades de paisagem e de uso (dos anos de 1995 e 2004), observou-se crescimento da agropecuária na área de Terra Firme. Os resultados mostram, de acordo com a percepção dos lavradores e pescadores, mudanças no ambiente com a redução de gramíneas como o capim boiador (*Paspalum repens*) e o capim-marreca (*Paratheria prostrata*) e de macrofitas como a gapéua (*Nymphoides indica*) e orelha de veado (*Pontederia* sp). Na fauna local percebeu-se a diminuição da população da jaçanã (*Porphyryla martinica*) e da marreca (*Dendrocygna viduata*) e de peixes como a curimatá (*Prochilodus nigricans*) e traíra (*Hoplias malabaricus*). Esta condição, segundo os entrevistados são efeitos da bubalinocultura e demais tensores ambientais como construção de barragens, desmatamentos, queimadas e aumento populacional. Os entrevistados informaram que os conflitos gerados pelos búfalos apesar de existentes atenuaram-se devido à diminuição dos rebanhos. A pesquisa constatou que as mudanças sócio-ambientais podem ser reduzidas nas próximas décadas se a sustentabilidade dos ecossistemas for compreendida. O município de Viana, diante da diversificação de suas paisagens, apresenta diferentes alternativas de uso dos recursos naturais que podem atender princípios conservacionistas.

Palavras-chave: bubalinocultura, paisagem, impactos sócio-ambientais, pescadores, lavradores.

# **SOCIAL-ENVIRONMENTAL EVALUATION OF THE BUFFALO RANCHING AND OTHER ENVIRONMENTAL TENSORS IN THE UNITS OF LANDSCAPE THE CITY OF VIANA-MA, ENVIRONMENT AREA OF PROTECTION OF BAIXADA MARANHENSE.**

Author: CEÁLIA CRISTINE DOS SANTOS

Guide Teacher Prof. Dr. CLÁUDIO URBANO B. PINHEIRO

## **ABSTRACT**

The creation of buffalos in the state of Maranhão predominantly occupies the fields of Baixada, region situated to the north of the state characterized by the periodical flood that they are succeeded between two seasons: a drought and another rainy. The transformation of the region in area of environment protection increased the discussion concerning the socio-environment impacts in the area. The city of Viana congregates the biggest flock of buffalos of Baixada, with extensive creation occupying great areas and causing to problems with farmers and fisheres, due the constant presence of animals in the natural pastures and the lakes and also due the existence of fences surround the field that difficult the access to the lake for the local fishing. This paper has the goal to evaluate the socio-environment impacts of the buffalo ranching and other environment tensors in the units of landscapes of Viana. The methodology consisted of interviews and application of questionnaires and use of digital images. From the mapping of units of landscapes and use (of the years of 1995 and 2004), growth was observed of farming in the Firm Land area. The results show, according to perception of the farmers and fishers, changes in the environment with the reduction of grassy as “capim boiador” (*Paspalum repens*) and “capim-marreca” (*Paratheria prostrata*) and of “macrofitas as gapéua” (*Nymphoides indica*) and “orelha de veado” (*Pontederia* sp). In the local fauna it was perceived reduction of population of “jaçanã” (*Porphyryla martinica*) and “marreca” (*Dendrocygna viduata*) and fish as “curimatá” (*Prochilodus nigricans*) and “traíra” (*Hoplias malabaricus*). This condition, according to interviewed they are environment effects of the buffalo ranching and other tensors as construction of barrages, deforestation, forest fires and population increase. The interviewed had informed that the conflicts generated for the existing buffalos although they had attenuated due the reduction of the flocks. The research evidenced that the changes socio- environment they can be reduced in next decades if the sustentation of ecosystems will be understood. The city of Viana, ahead of the diversification of its landscapes, it presents different alternatives of use of natural resources that can take care of conservationist beginnings.

Key words: Buffalos ranching, landscape, socio-environment impacts, farmers and fishing.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e da produção acarretou uma necessidade maior e mais complexa de uso e manejo dos recursos naturais. A natureza oferece uma grande quantidade e variedade de recursos que estão em equilíbrio. Há limites que não podem ser transpostos sem que a integridade básica do sistema fique danificada. Há sempre o risco de que o crescimento econômico prejudique o meio ambiente, uma vez que ele aumenta a pressão sobre os recursos ambientais. Meio ambiente e desenvolvimento não representam desafios separados; estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se mantém se a base de recursos ambientais for deteriorizada (CMMAD, 1991).

No Brasil, há problemas como desmatamentos, queimadas, destruição de ecossistemas, poluição dos rios, dentre outros, que estão ameaçando a biodiversidade e o equilíbrio ambiental. No Maranhão, espaço geográfico privilegiado pela natureza, também são notados os referidos fatores de impacto ambiental.

A paisagem maranhense é bastante diversificada, refletida nas sete regiões ecológicas do estado: Pré-Amazônia, Cerrado, Cocais, Litoral, Planalto, Chapadões e Baixada Maranhense (MARANHÃO, 1970). Apesar da riqueza natural, a população do Estado apresenta baixos indicadores socioeconômicos. A Baixada Maranhense é um exemplo desta situação e desperta interesse para pesquisa, que pode contribuir para transformação desta realidade.

A Baixada Maranhense foi transformada em Área de Proteção Ambiental – APA pelo Decreto Estadual nº. 11.900 de 11.06.1991, mas apesar da proteção legal, a área vem sofrendo constantes danos ambientais. A complexidade desse ecossistema reúne paisagens como os Campos Inundáveis, Terra Firme, tesos, rios e lagos que tem sofrido alterações, devido a queimadas, desmatamento das matas ciliares, construção de barragens, caça e pesca predatória, além da pecuária bubalina extensiva (MARANHÃO, 1991).

A criação de uma Área de Proteção Ambiental pressupõe a identificação de atributos ou fatores ambientais que necessitam de proteção. A principal característica dessa categoria é considerar o desenvolvimento da área aliado a conservação dos recursos ambientais existentes, em consonância com sua capacidade de suporte (CABRAL e SOUZA, 2002).

A bubalinocultura, introduzida na Baixada há cerca de 40 anos tem, aparentemente, prejudicado este complexo ecossistema. Os solos, rios e a vegetação parecem ter seus perfis alterados com a presença do búfalo, e a limitação de atividades econômicas,



como a agricultura e a pesca, têm reduzido o padrão de vida das comunidades locais (COSTA-NETO *et. al.*, 2002 apud ALMEIDA, 2005). O desenvolvimento do animal também pode estar sendo alterado conforme a prática de manejo e o meio onde foi inserido. Destarte, é importante avaliar o sistema de produção e seus efeitos sócio-ambientais. A apresentação dos resultados de pesquisas sobre os efeitos desta exploração nas diferentes unidades de paisagens da região, pode gerar os dados e argumentos necessários para a concepção e implementação de uma estratégia de conservação para os ecossistemas da Baixada Maranhense.

Conforme informações do IBAMA (1989) o búfalo, originário da Ásia, foi introduzido no Maranhão em 1930, mas sua maior difusão ocorreu a partir de 1960, na Baixada Maranhense, por incentivos dos governos estadual e federal, com o propósito de estabelecer um amplo desenvolvimento econômico na área. Tal propósito não considerou os fatores e os aspectos inerentes ao desenvolvimento sustentável da região, mesmo porque a introdução do búfalo se deu em um período bastante anterior ao início da discussão que levou ao conceito da sustentabilidade. O búfalo despertou o interesse de criadores nos campos da Baixada, pelas promissoras perspectivas de criação desses animais, que adquiririam peso rapidamente em pastagens naturais, propiciando fornecimento de carne e leite, a exemplo do que acontecia na ilha de Marajó, Estado do Pará.

A introdução de espécies exóticas tem sido um fator considerável no declínio e extinção de algumas populações ativas e em mudanças dramáticas em alguns ecossistemas (RICKLEFS, 2001).

Aparentemente, a bubalinocultura prejudica os ecossistemas da Baixada, pois, segundo relatos da comunidade local, os animais destroem as plantas, compactam o solo, invadem as áreas de agricultura, e sua frequência na água tornando-a turva, reduz os níveis de oxigênio e provoca a morte dos peixes (BARROS FILHO, 2004). Em cada unidade de paisagem da região, pelas suas características diferenciadoras, as respostas devem ser diferentes, aos impactos causados pela criação extensiva de búfalos e estas respostas diferenciadas precisam ser pesquisadas e conhecidas.

Há pouco conhecimento sobre os elementos que constituem os ecossistemas da Baixada. É imprescindível o desenvolvimento de pesquisas sobre a região, principalmente sobre aquelas atividades econômicas que ameaçam a sua sustentabilidade.

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar os impactos ocasionados pela pecuária extensiva de búfalos na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, através do estudo da evolução das transformações das unidades de paisagem e recuo de outras atividades como a agricultura e pesca, bem como o perfil do animal frente ao manejo e ao

local, contribuindo assim, com subsídios para uma melhor análise e reflexão acerca da utilização racional dos recursos naturais, ou ainda para o planejamento sócio-ambiental regional que realmente atenda às necessidades locais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. O Búfalo no Brasil

O búfalo é um animal doméstico, originário do norte da Índia e sul da China. Há relatos históricos informando que sua domesticação foi realizada pelas civilizações que habitavam as margens dos rios Eufrates, Tigres, Indu e Yang-tzé (COOCRILL, 1974, apud MIRANDA 1986). A Índia e o Tibet são mencionados como os berços do rebanho de búfalos, regiões de onde se dispersaram e foram levados pelos árabes para o norte da África e Itália e, pelos maometanos, foram conduzidos para o Egito e Síria (FONSECA, 1984).

O búfalo se disseminou para várias partes do mundo, encontrando-se atualmente em todos os continentes, destacando-se na Índia, China, Paquistão, Filipinas, Brasil e outros (FONSECA, 1984). De acordo com a FAO (2005) o efetivo do rebanho bubalino mundial, tem apresentado um crescimento anual de 10%.

O búfalo é um animal de fundamental relevância para a economia de vários países, principalmente, os que estão situados nas áreas tropicais, como por exemplo, o Brasil (VALE, 1988).

Pertencente a sub família bovinæ, o búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*), gênero que interessa ao propósito deste trabalho, apresenta três variedades: o bubalis, o fulvus e o kerebau (Carabao). Apesar de serem citadas uma enorme variedade de raças, algumas se destacam e são oficialmente reconhecidas (Murrah, Jafarabadi, Carabao, Mediterrâneo, Surti, Mehsana, Nagpuri, Bhadawari, Kundhi, Nili, Ravi, Parla Kimedi, Tarai, Toda). No Brasil são criadas, apenas, as raças Murrah, Jafarabadi, Carabao e Mediterrâneo sendo esta última a mais difundida devido sua maior capacidade para produção de carne e leite (MIRANDA, 1986; IBAMA, 1989).

De acordo com as variações raciais, os búfalos são animais pesados, de corpo longo e compacto, cabeça grande, chifres largos, achatados, grossos e encurvados, membros curtos e fortes. Alcançam grande longevidade e ainda condições perfeitas de trabalho e reprodução. Sua enorme força e acentuada rusticidade são, grandemente, aproveitadas no cultivo do solo. O búfalo é um animal, cuja índole varia desde a mais violenta agressividade até o mais pacífico dos comportamentos (FONSECA, 1984).

A introdução do búfalo no Brasil, segundo alguns pesquisadores, data de 1890, com animais provenientes da Itália, destinando-se a Ilha de Marajó no Pará, posteriormente,

muitas outras importações foram feitas e distribuídas por vários lotes do país. O histórico da entrada de bubalinos no Brasil revela que foram poucas as importações diretamente da Índia, entre 1890 e 1907; por exemplo, as importações foram feitas da Guiana Francesa, da Ilha Trindade e da Ilha de Java. O búfalo trazido para o Brasil teve uma boa adaptação e desenvolvimento (MIRANDA, 1986).

Hodiernamente o búfalo está presente em todos os continentes, mas é no continente asiático que o rebanho apresenta um maior efetivo, conforme registra a Tabela 1. (GARCIA; AMARAL; SALVADOR, 2004).

Tabela1. Distribuição do Rebanho Mundial de Búfalos por Continentes

Continente	Rebanho (cabeças)	Total (%)
Ásia (Índia, Paquistão, China e Nepal)	168.594.676	97
África (Egito)	3.920.025	2,25
América (Brasil)	1.173.629*	0,7
Europa	305.594	0,17
Oceania	65	0
Total	173.993.989	100

Fonte: FAO/IBGE\*(2005)

De acordo com a FAO (2005), o Brasil é o principal produtor do continente e ocupa o décimo lugar entre os países que possuem os maiores rebanhos de búfalo. Segundo o IBGE (2005) o país reúne um rebanho de 1.173.629 cabeças, concentrado, principalmente, nas regiões Norte e Sul. Em 1995 o rebanho atingiu mais de 1,6 milhão de cabeças, o maior efetivo já registrado desde 1970. A partir de 1996, houve uma significativa redução no efetivo deste rebanho. Nos últimos anos pode-se dizer que houve uma pequena retomada no ritmo de crescimento. A evolução deste rebanho encontra-se na Figura 1.

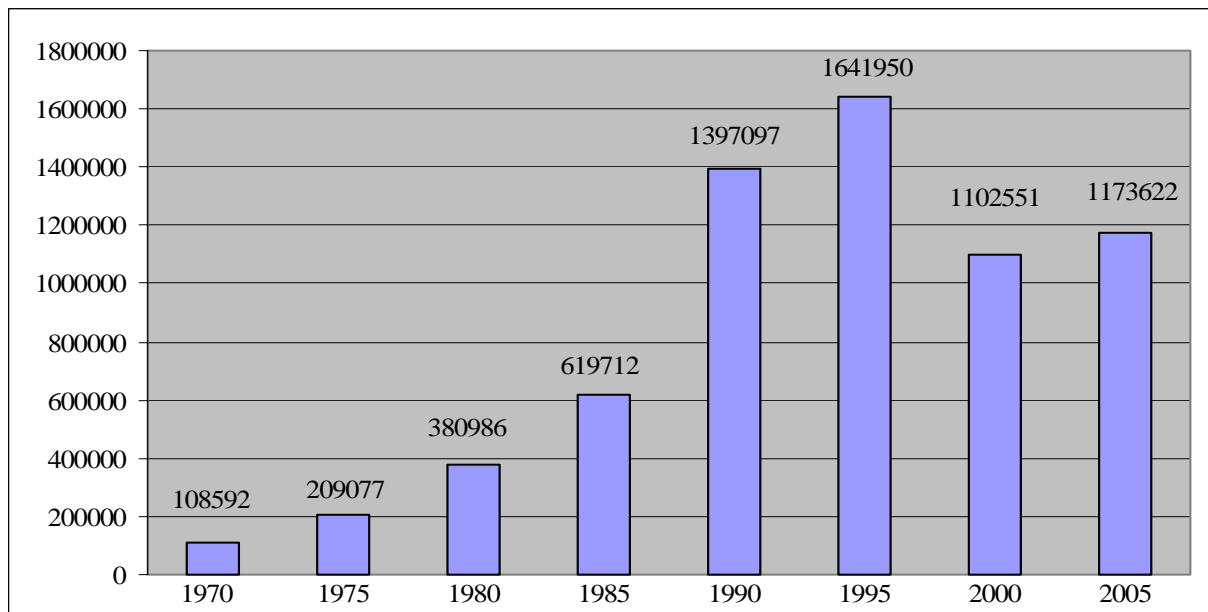


Figura 1. Crescimento do Rebanho Bubalino no Brasil no Período de 1970 a 2005.

Fonte: IBGE (2005)

No passado, alguns autores caracterizavam o búfalo como um animal a ser criado exclusivamente em áreas úmidas ou pantanosas. O fato dos primeiros rebanhos terem sido introduzidos no Norte, e o animal ter apresentado um excelente desenvolvimento naquela região veio a corroborar com a antiga tese; sendo assim a Amazônia é considerada como área ideal para esta criação. No entanto, posteriormente o rebanho se disseminou, para outras partes do país como o Sul, por exemplo; então se verificou que os búfalos se desenvolvem bem em qualquer região (MIRANDA, 1986).

A região Norte por fatores históricos reúne a maior parte do rebanho bubalino brasileiro (62%) e o restante está distribuído nas regiões Sul (12%), Nordeste (10%), Sudeste (10%) e Centro-Oeste (6%) como indica a Figura 2.

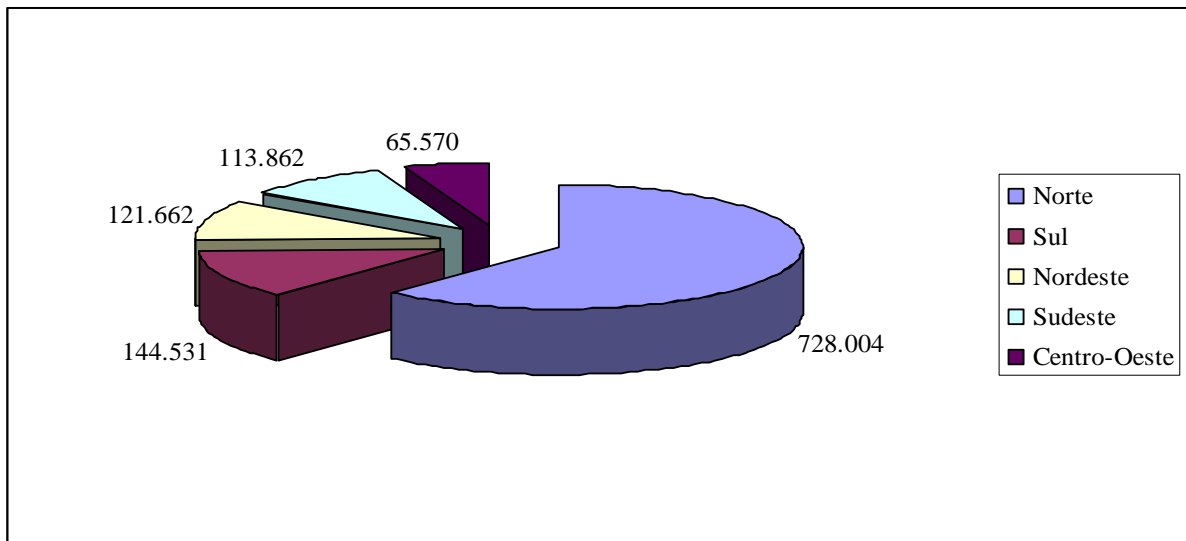


Figura 2. Distribuição do Rebanho Bupalino no Brasil por Regiões.

Fonte: IBGE (2005)

Segundo o IBGE (2005), o rebanho bubalino é mais expressivo nos estados do Pará (40%), Amapá (16%), Rio Grande do Sul (7%), Maranhão (7%) e São Paulo (6 %) totalizando 76,13% do rebanho nacional, como indica a Figura 3.

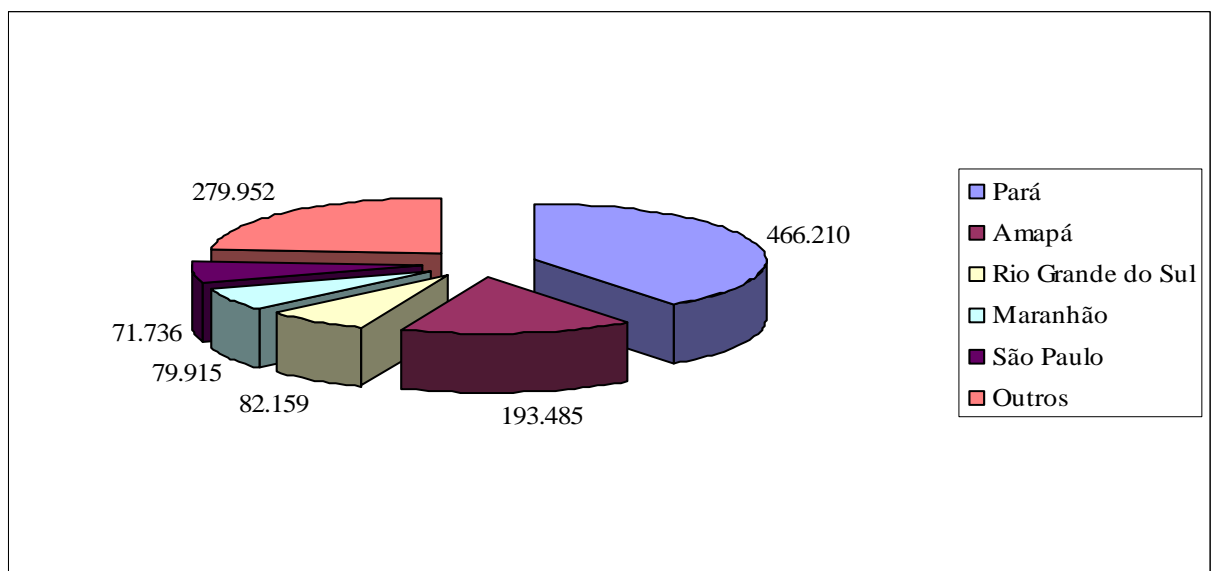


Figura 3. Distribuição do Rebanho Bupalino no Brasil por Estados.

Fonte: IBGE (2005)

## 2.2. O Búfalo no Maranhão

O rebanho bubalino foi introduzido no Maranhão em 1930, contudo sua maior difusão ocorreu a partir de 1960 na Baixada Maranhense, por incentivos dos governos estadual e federal, no intuito de promover um amplo desenvolvimento econômico na área (IBAMA, 1989).

Segundo Lima, Tourinho e Costa (2000), algumas medidas governamentais de apoio a bubalinocultura na Baixada Maranhense, foram responsáveis por sua expansão. Na década de 1960 já existiam áreas de criação em diversas fazendas em municípios da Baixada. Em 1962, o Maranhão recebeu autorização do Ministério da Agricultura para receber 200 búfalos adultos da estação de Maicuru no Baixo Amazonas. Pela dificuldade de transportes desta região para a Baixada, a doação ocorreu com, apenas, 100 cabeças da raça Mediterrânea. Ocorreram novas doações e aquisições e o rebanho bubalino começou a crescer num ritmo acelerado, necessitando de ordenamento. A partir de 1976, técnicos especialistas das seguintes instituições: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Diretoria Estadual do Ministério da Agricultura (DEMA/MA), Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), Instituto Zootômico de São Paulo (IZ/SP), Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos (ABCB) Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR/MA), Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) e Escola de Agronomia do Maranhão (EAM) reuniram-se para elaborar dois sistemas de produção para bubalinos na Baixada Maranhense destinado aos pequenos e grandes produtores:

- O Sistema de produção N<sup>o</sup>.1 destinava-se a criadores com rebanho médio de 250 cabeças por propriedade e com conhecimento de práticas de criação de búfalos e capazes de absorver tecnologias mais avançadas, cujas propriedades deveriam apresentar instalações com brete, bezerreiro, açude, cerca de arame farpado e curral. Estimava-se alcançar os seguintes índices Zootécnicos: Natalidade (80%); Mortalidade (3% até 1 ano e de 2% nos anos seguintes); Peso (450 kg aos 3 anos para machos castrados); Produção de leite (4 kg por dia); Manejo e Melhoramento (reprodutores da raça Murrah, desmama do bezerro aos nove meses, castração dos machos nos primeiros seis meses, cruzamento do tipo Mediterrâneo com o tipo Murrah, seguindo recomendações do sistema).
- O Sistema de Produção N<sup>o</sup>.2 destinava-se a produtores com menos de 100 cabeças, criadas em sistema extensivo em áreas restritas de Terra Firme, com propriedade com instalações de curral rústico e casa de palha. Buscava-se, a partir deste sistema

alcançar os seguintes índices zootécnicos: Natalidade (80%); Mortalidade 3% até 1 ano e de 2% nos anos seguintes; Peso (350 kg aos 2 anos para machos castrados); Produção de leite (600 kg por lactação); Manejo e Melhoramento (semelhantes ao Sistema de Produção Nº. 1).

Os médios e pequenos criadores que adotaram os referidos sistemas de produção obtiveram um aumento de seus respectivos rebanhos maior que a capacidade de suporte de suas propriedades; então passaram a criar o excedente de forma extensiva, nos campos naturais de domínio público. Os animais se multiplicaram rapidamente tornando área principal região de criação de búfalos do Estado.

Na década de 1970, um programa decidia a substituição de 2% do rebanho bovino existente na Baixada pelo bubalino. Considerando a característica dos búfalos de transformarem pastagem de baixa qualidade em carne iniciou-se uma política de investimentos nesta criação. (VALE, 1995 apud MOCHEL, 2004; PEREIRA e TAVARES, 2000).

O auge da bubalinocultura no Estado foi na década de 1990 quando o rebanho atingiu 145.973 cabeças. Este rebanho foi gradativamente reduzido ao longo do tempo. A Pesquisa da Pecuária Municipal registrou em 2000 o efetivo de apenas 68.652 animais, uma redução de mais de 50% do efetivo bubalino atingido na década anterior.

Até 1990 houve uma grande expansão do rebanho bubalino maranhense; contudo, após este ano ocorreu uma ruptura no ritmo de crescimento deste rebanho. A Constituição do Estado do Maranhão publicada no Diário Oficial de 01 de outubro de 1990 disciplinou a criação bubalina através do seguinte artigo:

Art. 265-O Estado do Maranhão e os Municípios disciplinarão a criação do rebanho bubalino, para conciliar essa atividade com os interesses do pequeno produtor rural e com a pesca artesanal.

O parágrafo 2º do art. 24 da Constituição Estadual refere-se a algumas áreas do Estado que seriam limitadas como reservas ecológicas e que teriam sua destinação e uso regulado por lei. Os campos públicos da Baixada seriam discriminados num prazo de até doze meses. No Ato das Disposições Transitórias Constitucionais desta Constituição instituiu-se o art. 46, determinando prazo de um ano de retirada dos búfalos dos campos da Baixada.

A Emenda Constitucional Nº 005/91 alterou e acrescentou dispositivos ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Estadual. O § 2 do art.24 passou a ter uma nova redação e no art.46 foram acrescentados os parágrafos 1º, 2º, 3º e 4º.



Art. 24- As áreas das nascentes dos rios Parnaíba, Farinha Itapecuruzinho, Pindaré, Mearim, Corda, Grajaú, Turiaçu e ainda os campos naturais inundáveis das Baixadas Ocidental e Oriental Maranhense serão limitadas em lei como reservas ecológicas.

§ 1º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelo Estado por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 2º - As áreas definidas neste artigo terão seu uso e destinação regulados em lei e serão discriminadas no prazo de até quatro anos, contados da promulgação desta Constituição.

Art. 46 - O criador de gado bubalino, no prazo previsto no § 2º do art. 24 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição do Estado, deverá efetuar a retirada dos búfalos que estejam sendo criados nos campos públicos naturais inundáveis das Baixadas Ocidental e Oriental Maranhenses, observadas as condições estabelecidas nos §§ 1º e 2º deste artigo.

§ 1º - A retirada dos búfalos dar-se-á imediatamente após o julgamento dos processos discriminatórios administrativo ou judicial, cabendo ao Poder Executivo a adoção de medidas para o cumprimento do disposto neste parágrafo.

§ 2º - Das áreas definidas neste artigo que tenham sido discriminadas até 05 de outubro de 1991, a retirada dos búfalos dar-se-á, improrrogavelmente, no prazo de seis meses a contar desta data.

§ 3º - Encerrado o prazo a que se refere o *caput* deste artigo, não será permitida a criação de gado bubalino nas Baixadas Ocidental e Oriental Maranhense, ressalvado o direito de proprietários de terras particulares legalmente registradas e reconhecidas pelo Estado, desde que o criatório se processe em regime de propriedades cercadas.

§ 4º- A Lei de Diretrizes Orçamentárias e os Orçamentos Anual e Plurianual conterão, obrigatoriamente, recursos destinados à discriminação dos campos naturais inundáveis na forma do disposto no § 2º do art. 24 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição do Estado.

Após a publicação da Constituição Maranhense o Governo Estadual instituiu Decreto N°11.900 de 10 de junho de 1991 criando a APA da Baixada Maranhense, com o objetivo de disciplinar o uso e ocupação do solo, a exploração dos recursos naturais, as atividades de caça e pesca predatórias, criação do rebanho bubalino, de modo que não comprometessem as biocenoses dos ecossistemas locais e o padrão de qualidade das águas (D.O. do Maranhão de 18/07/1991).

As decisões dos poderes Legislativo e Executivo do Maranhão em relação à criação de búfalos na Baixada Maranhense contribuíram para uma redução expressiva e instantânea do efetivo deste rebanho. Contudo, nos últimos anos os números demonstram uma retomada de crescimento do rebanho, que atingiu em 2005 um efetivo de 79.915, colocando o Maranhão na 4º posição no ranking dos estados brasileiros criadores de búfalo (Figura 4) (IBGE, 2005).

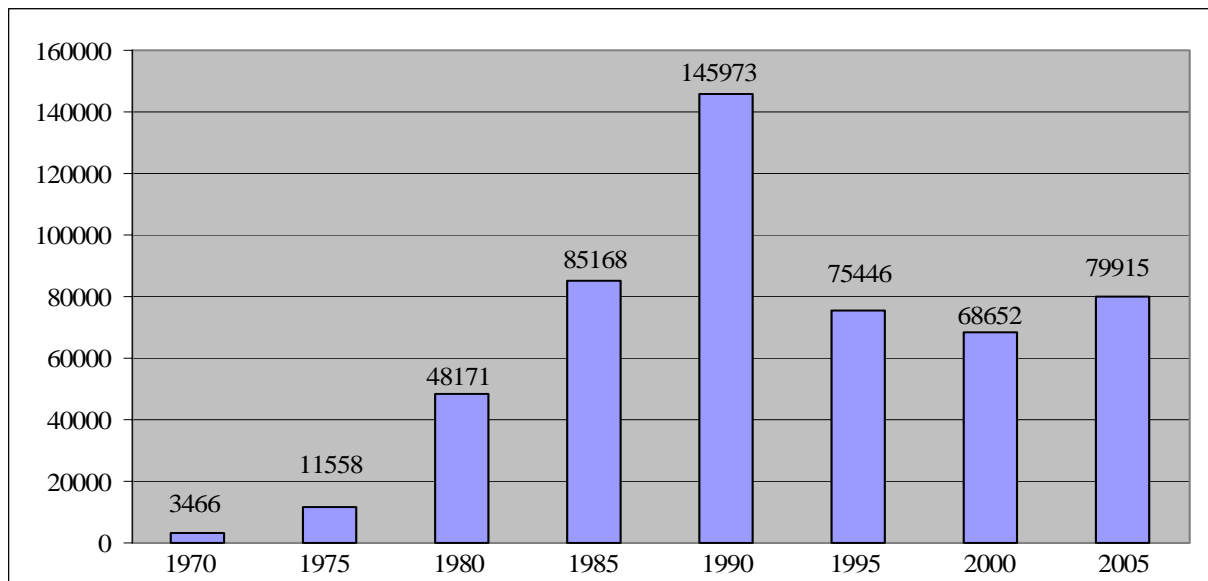


Figura 4. Crescimento do Rebanho Bubalino no Maranhão de 1970 a 2005.

Fonte: IBGE (2005)

De acordo com a divisão política do espaço maranhense estabelecida pelo IBGE pode-se afirmar que o rebanho bubalino maranhense encontra-se irregularmente distribuído pelo território, concentrando-se na Mesorregião Norte do Estado (79%) e na Microrregião da Baixada (73%). Os municípios de Viana (24%) São João Batista, Cajari, Arari e Matinha reúnem 51% do total, mais da metade do rebanho estadual (Ver Figuras 5, 6 e 7).

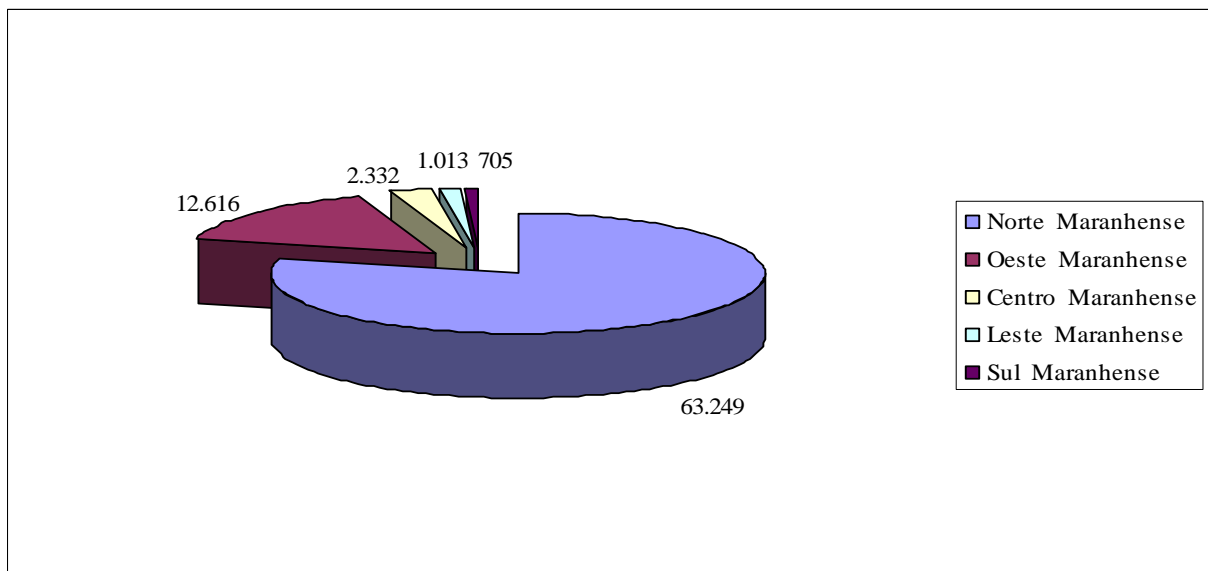


Figura 5. Distribuição do Rebanho Bubalino no Estado do Maranhão por Mesorregiões em 2005.

Fonte: IBGE (2005)

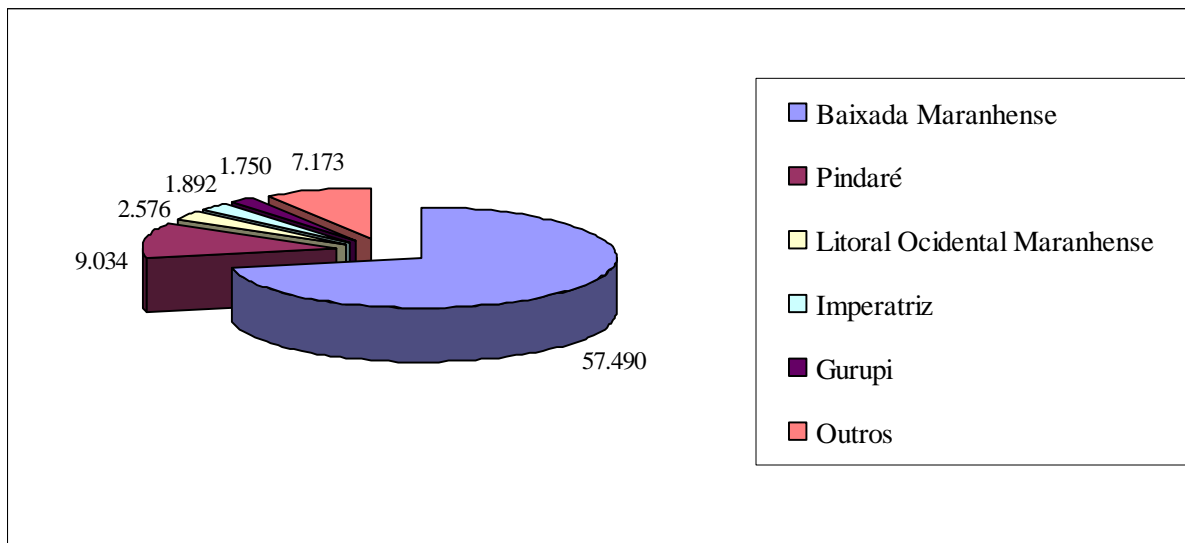


Figura 6. Distribuição do Rebanho Bupalino no Estado do Maranhão por Microrregiões em 2005.

Fonte: IBGE (2005)

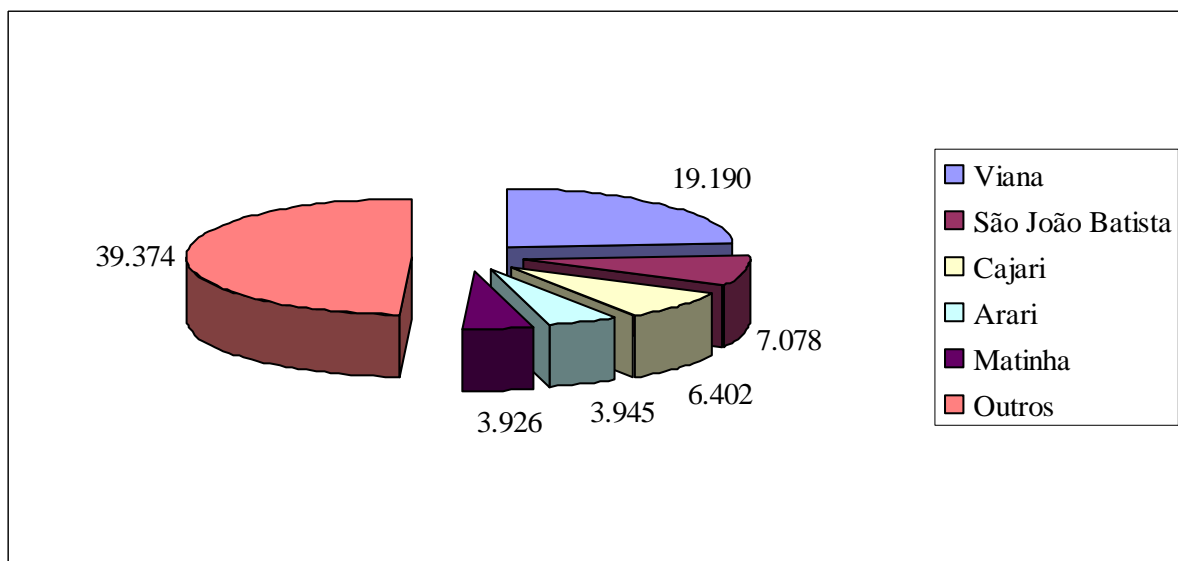


Figura 7. Distribuição do Rebanho Bupalino no Estado do Maranhão por Municípios em 2005.

Fonte: IBGE (2005)

### **2.3. O Búfalo na Baixada Maranhense**

Devido a heterogeneidade do quadro natural do estado a SUDEMA dividiu o espaço maranhense em sete regiões ecológicas (MARANHÃO, 1970). A região ecológica da Baixada Maranhense é caracterizada como uma região de topografia plana e de estrutura geológica recente sujeita à inundação periódica, devido o transbordamento dos rios da região durante a estação chuvosa e também influência de água salgada. A dinâmica das inundações é responsável pelas constantes modificações na paisagem. A cobertura vegetal é diversificada, constituída por campos aluviais e flúvio-marinheiros, manguezais, matas ciliares e nos terrenos um pouco mais elevados encontram-se os babaçuais. Este complexo de ecossistemas abriga rica fauna aquática e terrestre, incluindo espécies raras e aves migratórias do Nordeste Brasileiro (MARANHÃO, 2003).

Devido sua importância ecológica, a Baixada Maranhense, foi transformada pelo governo estadual em Área de Proteção Ambiental, Unidade de Conservação do grupo de Uso Sustentável, situada na região continental no noroeste do Estado. Ocupa uma área de 1.775.035,6 ha. incluindo a ilha dos Caranguejos e 23 municípios, dentre os quais Viana, município selecionado como área de estudo (MARANHÃO, 1991).

Os campos são geralmente utilizados para a criação extensiva de bovinos, bubalinos e suínos e na Baixada Maranhense confirma-se esta prática (MARANHÃO, 1991).

A criação de búfalos na Baixada Maranhense atingiu no início dos anos de 1990 um rebanho superior a 120.000 cabeças, contudo houve uma considerável redução deste total de mais de 50% em 1992 (61.959 cabeças) devido à legislação constitucional que instituía a retirada do búfalo dos campos da Baixada (1990). Segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal foi registrado em 2005 um rebanho de 57.490 búfalos (IBGE, 2005). (Figura 8).

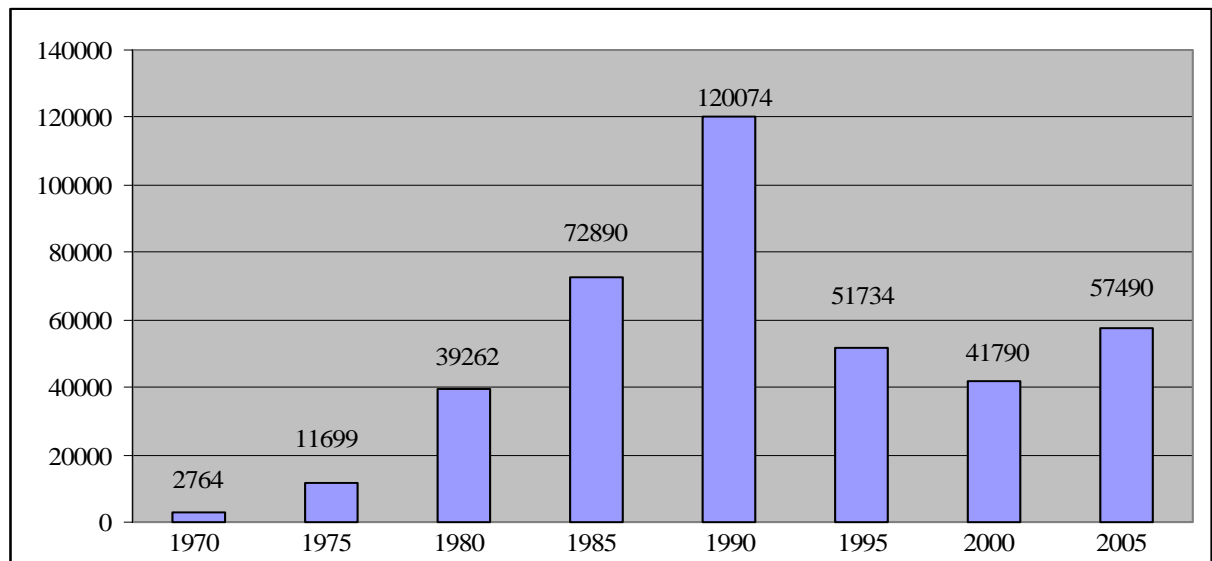


Figura 8. Crescimento do Rebanho Bubalino no Baixada Maranhense de 1970 a 2005.

Fonte: IBGE (2005)

A Baixada Maranhense apresenta um mosaico de paisagens que mesmo inundada sazonalmente, apresenta características favoráveis à pecuária extensiva. Os rebanhos criados na Baixada estão distribuído desta forma: 474.371 suínos, 356.736, bovinos e 47.487 bubalinos (IBGE, 2005).

Dentre os rebanhos, o bubalino por suas características de proliferação e adaptabilidade à região expandiu-se de forma rápida, sendo responsabilizado por vários problemas ambientais, como: danos às formações vegetais, poluição dos recursos hídricos, compactação do solo, redução das espécies vegetais aquáticas que são comidas pelos animais e também a pela redução de peixes e aves do local, que são fontes de renda e alimentação para a população (MARANHÃO, 2003 apud MARQUES, 2004).

Os búfalos na Baixada Maranhense são em geral criados soltos na imensidão dos campos sem o manejo adequado; os animais nem mesmo á noite são recolhidos nos currais. Esta ampla liberdade dos animais levou os mesmos a invadir áreas de lavouras de pequenos agricultores nas áreas próximas aos Campos Inundáveis, além de danos a atividade pesqueira e ainda, casos de agressão física a moradores da região. A partir daí surgem denúncias, por parte de segmentos ligados ao meio ambiente e movimentos de preservacionismo. Os maiores conflitos gerados por búfalos aconteceram entre pecuaristas e pescadores conforme dados de relatório da Secretaria de Agricultura do Estado de 1991 (LIMA; TOURINHO; COSTA, 2000).

## 2.4. O Búfalo em Viana

O município de Viana ocupa a porção centro-ocidental da microrregião da Baixada Maranhense no norte do Estado, inserido na região discriminada como Área de Proteção Ambiental.

Em 1960 já havia núcleos de criação de bubalinos em diversas fazendas, principalmente em Pinheiro e em Viana que se formaram com animais adquiridos na ilha de Marajó no Estado do Pará (LIMA; TOURINHO; COSTA, 2000).

A criação extensiva de búfalos é destaque para o município de Viana com 24% do rebanho desta região da Baixada, com 19.910 animais (IBGE, 2005). O búfalo é elemento de destaque na economia vianense, na produção de carne, leite e também na geração de conflitos com pescadores e lavradores. É polêmica a presença do búfalo nos campos naturais do município de Viana.

O maior efetivo de rebanho bubalino no município de Viana foi registrado em 1990 (28.824 animais). Em 1995 o rebanho teve uma queda de quase metade do total do período anterior (17.269); em 1996 o rebanho ficou reduzido a pouco mais de 7000 animais, voltando a se expandir em 2001 (11.890) com uma maior ocupação nas áreas dos campos (IBGE, 2005). (Figura 9).

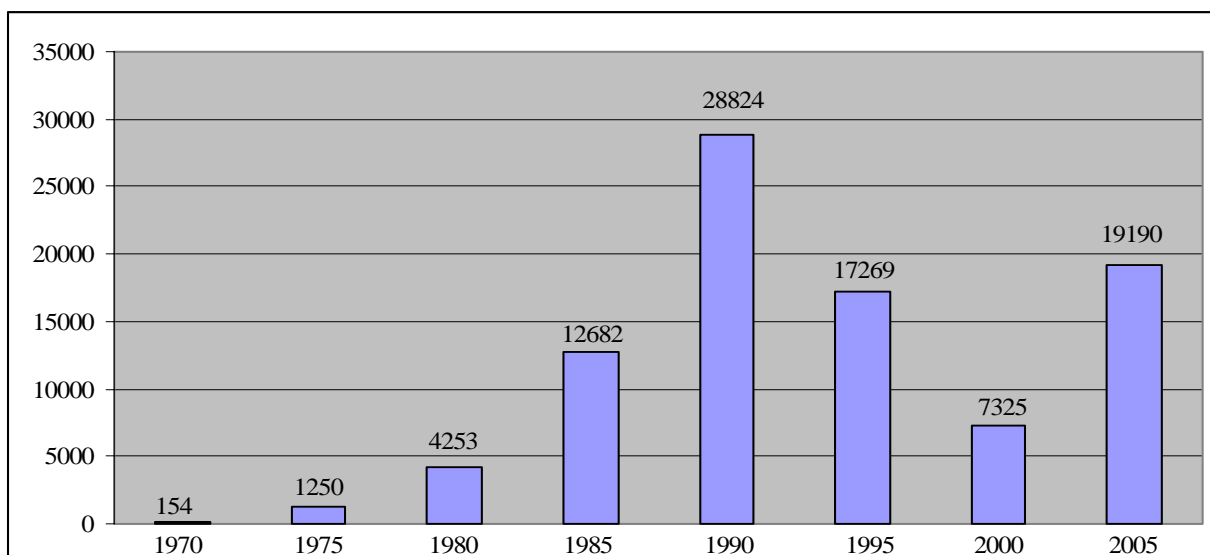


Figura 9. Crescimento do Rebanho Bubalino em Viana no Período de 1970 a 2005.

Fonte: IBGE (2005)

Em Viana, os campos naturais de domínio público foram ocupados pela pecuária. O rebanho numeroso de búfalos foi responsável por constantes conflitos entre pecuarista e lavradores devido à invasão e destruição das roças e com pescadores que tiveram sua atividade prejudicada pela constante presença dos búfalos na água.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1. Localização, Extensão e Limites.

O município de Viana encontra-se na mesorregião Norte Maranhense e na Microrregião da Baixada Maranhense entre as coordenadas geográficas de 2°56'57" e 3°21'02" de latitude sul e 44°46'06" e 45°26'51" de longitude oeste . Possui uma área de 1.162,49 Km<sup>2</sup>; limita-se ao norte pelo lago Aquiri, ao sul pelo lago de Viana, a leste pelo lago de Itans e a oeste com o município Pedro de Rosário (IBGE, 2005). (Figura10).

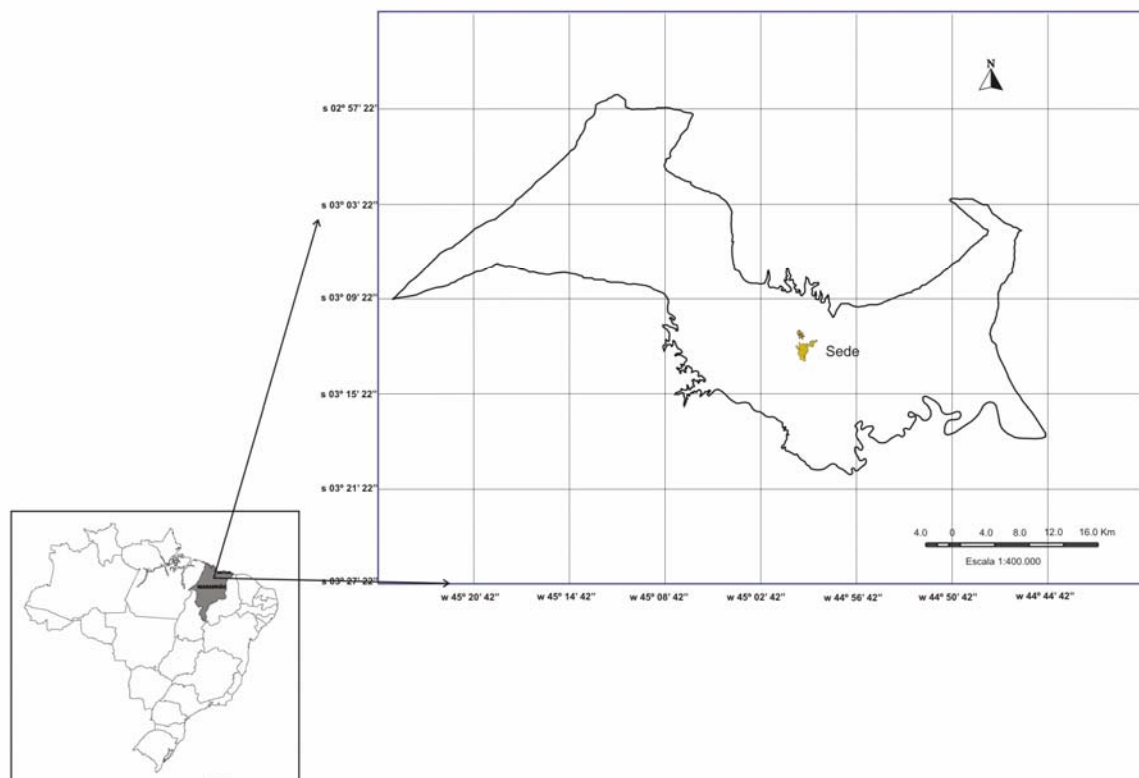


Figura10. Localização do Município de Viana no Estado do Maranhão.

Fonte: IBGE (2005)

### 3.2. Geologia

A maioria dos terrenos que constituem o município de Viana pertence a duas formações geológicas: a Formação Itapecuru e os Depósitos Flúvio-Marinhos (MARANHÃO, 2002).

A Formação Itapecuru ocupa as porções do centro, norte e oeste do Estado e data do Cretáceo Superior; constitui-se basicamente por arenitos argilosos ou muitos argilosos, como as argilas do grupo caulinita. Esta Formação ocupa a maior parte do território vianense, ocorrendo na porção norte e centro-ocidental do município. Os Depósitos Flúvios-Marinhos encontram-se na porção centro-norte do Estado, originários da ruptura e alargamento dos vales da antiga rede hidrográfica da área devido às regressões marinhas que datam do quaternário e depositaram basicamente areia fina e silte. Tais depósitos aluvionários recentes encontram-se distribuídos pelo centro e leste do município (MOURA, 2004). (Figura 11).

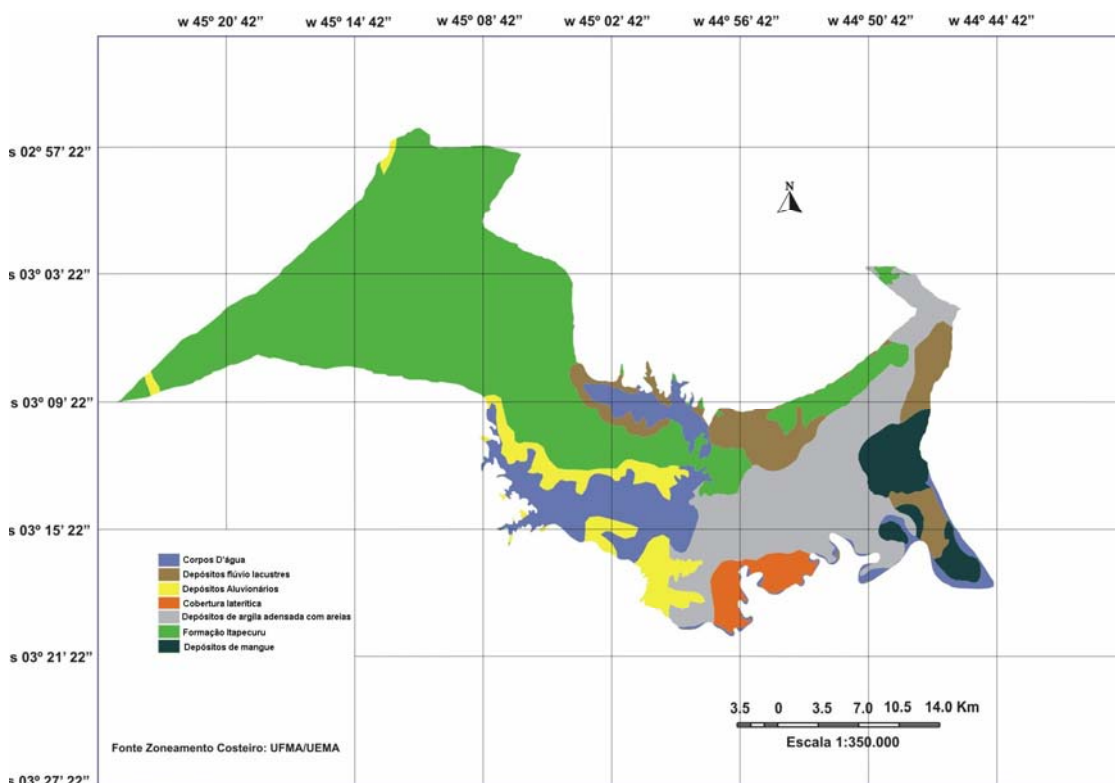


Figura 11. Mapa de Geologia de Viana

Fonte: Zoneamento Costeiro: UFMA/UEMA (2003)



### 3.3. Geomorfologia

O relevo maranhense encontra-se dividido em duas grandes unidades: os planaltos que cobrem cerca de 60% do território e ao norte as planícies. A planície maranhense subdivide-se em Planície Costeira, Planície Flúvio-Marinha e Planície Sublitorânea. A Planície Flúvio-Marinha é representada pela Baixada Maranhense que corresponde a uma depressão preenchida por sedimentos quaternários, sujeita a inundações de rios (Pericumã, Turiaçu, Mearim e Pindaré) e lagos. Esta unidade geomorfológica ocupa a maior parte do município de Viana, com altitude média situando-se em torno de 40 m (FEITOSA, 1983).

Outra unidade geomorfológica de destaque na paisagem do município é o Golfão Maranhense que abrange a porção oriental do espaço vianense. Compreende uma região resultante do trabalho intenso de erosão fluvial realizado no quaternário, posteriormente colmatada, formando planícies aluviais, ilhas, lagoas e rios; é o coletor das principais bacias hidrográficas do Estado (MARANHÃO, 2002). (Figura12).

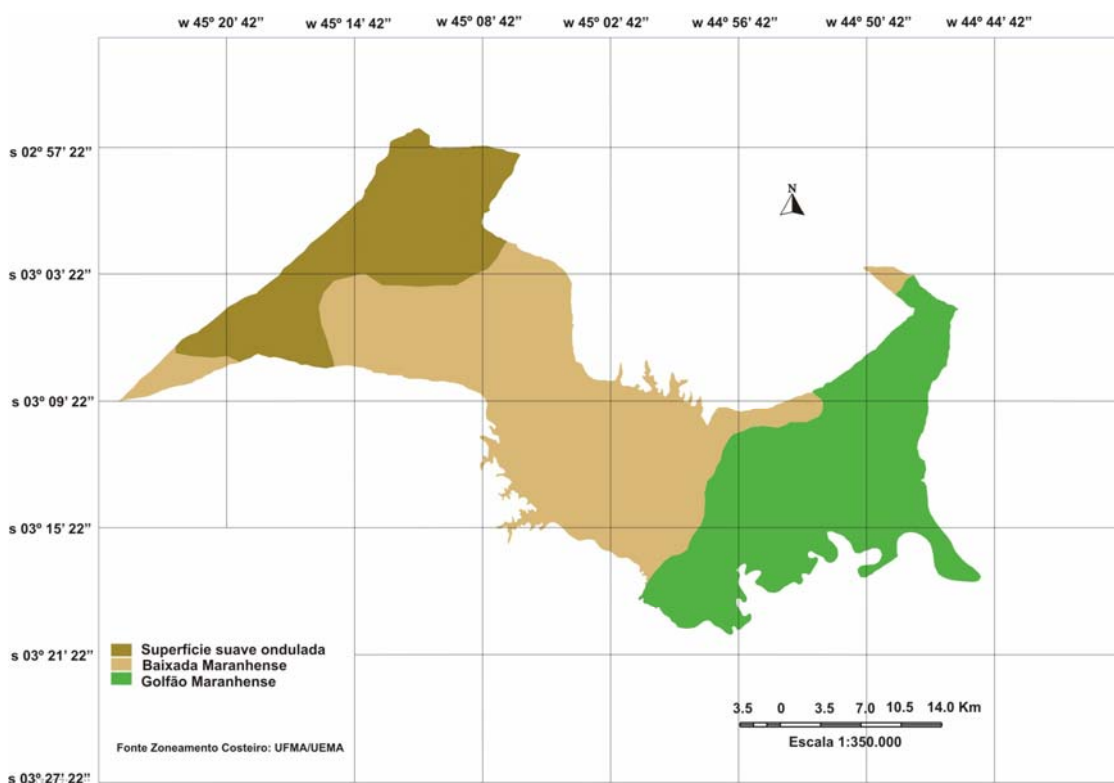


Figura12. Mapa de Geomorfologia de Viana.

Fonte: Zoneamento Costeiro: UFMA/UEMA (2003)

### 3.4. Solos

O município de Viana é formado por solos das seguintes classes: Plintossolos, Gleissolos Tiomórficos e Aluviais, que ocupam apenas uma pequena região a sudeste do município sobre a influência dos rios Pindaré e Mearim (JACOMIDE *et al*, 1986 *apud* GUTMAN, 2005). (Figura 13).

Os Plintossolos são originários de sedimentos da Formação Itapecuru. Estão associados a áreas sujeitas à restrição da percolação da água; são em geral mal drenados, caracterizados por apresentar horizonte plíntico abaixo do horizonte A e outros horizontes de cores pálidas e variegadas, com ou sem mosqueados de cores alaranjadas, que indiquem restrição de drenagem. Esta classe de solo ocupa a maior parte do território de Viana correspondendo à abrangência da Formação Itapecuru. São solos de baixa fertilidade natural e elevada acidez. Contudo, é nesta região que se encontra a maior parte das lavouras do município, como arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar. A ocorrência de pastagens naturais e babaçuais permitem grande incidência da pecuária extensiva e do extrativismo (EMBRAPA, 1999).

Os Gleissolos Tiomórficos são solos hidromórficos, constituídos por material mineral, mal drenado, formado em terrenos baixos sujeitos a alagamentos periódicos. Apresentam horizonte glei imediatamente abaixo de horizonte A, nos primeiros 50 cm do solo, possui coloração acinzentada ou cinzenta, com presença de mosqueamento de cores amareladas ou avermelhadas devido à oxiredução do ferro, em função da variação do lençol freático. Esta classe de solo apresenta forte limitação ao uso agrícola devido o excesso de água e horizontes ricos em sulfatos que depois de drenado tornam o solo ácido. A porção ocidental do município onde ocorrem os gleissolos tem seu uso diretamente relacionado a prática criatória (MARANHÃO, 2003).

Na nova classificação brasileira de Solos (EMBRAPA, 1999) os solos aluviais são relacionados como Neossolos Flúvicos que são solos formados por material mineral ou orgânico, com reduzida espessura e poucos registros dos seus processos pedogenéticos, encontrados nas várzeas dos rios com relevo plano. Apresentam um horizonte A pouco evoluído e fertilidade natural média e alta. Ocupando uma área reduzida á sudeste de Viana, tem suas condições naturais aproveitadas com prática da agricultura de subsistência. (Figura 13).

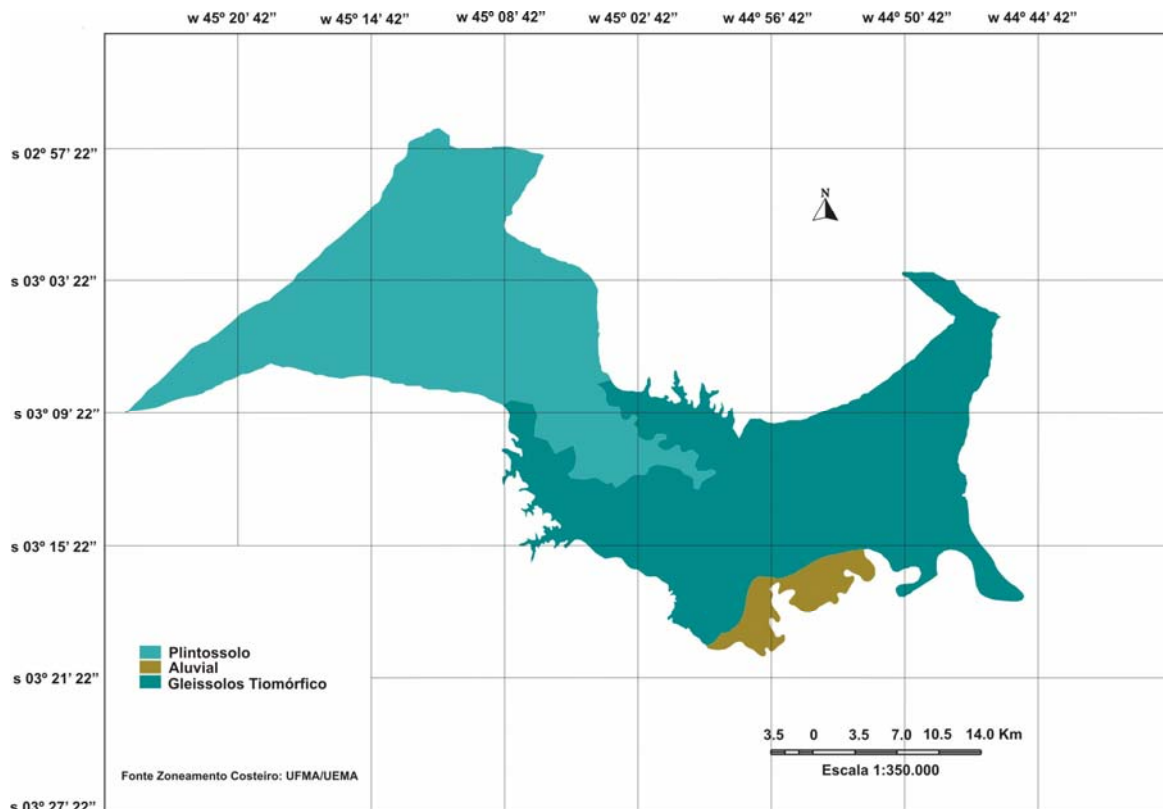


Figura13. Mapa de Solos de Viana.

Fonte: Zoneamento Costeiro: UFMA/UEMA (2003)

### 3.5. Hidrografia

O município é banhado por trechos do rio Mearim em cerca de 10 km, na divisa com Arari e a sudeste pelo rio Pindaré, com 40 km no limite com o município de Cajari e o canal do Maracu (MENDENGO, 1997).

Na rede lacustre municipal destaca-se; o Lago de Viana, situado na porção centro-sul, expressa sua importância socioeconômica e ecológica devido o desenvolvimento da atividade pesqueira, de transporte para as comunidades locais adjacentes e habitat natural para diversas espécies de aves, répteis e mamíferos. Segue em importância o Lago do Aquiri, na parte setentrional do município, possuindo menor extensão, embora também de significativa importância regional. Há também outros rios e igarapés que drenam o município como Santa Rosa, Bamburral, Timbira, e os Igarapés do Meio e do Engenho (Figura 14).

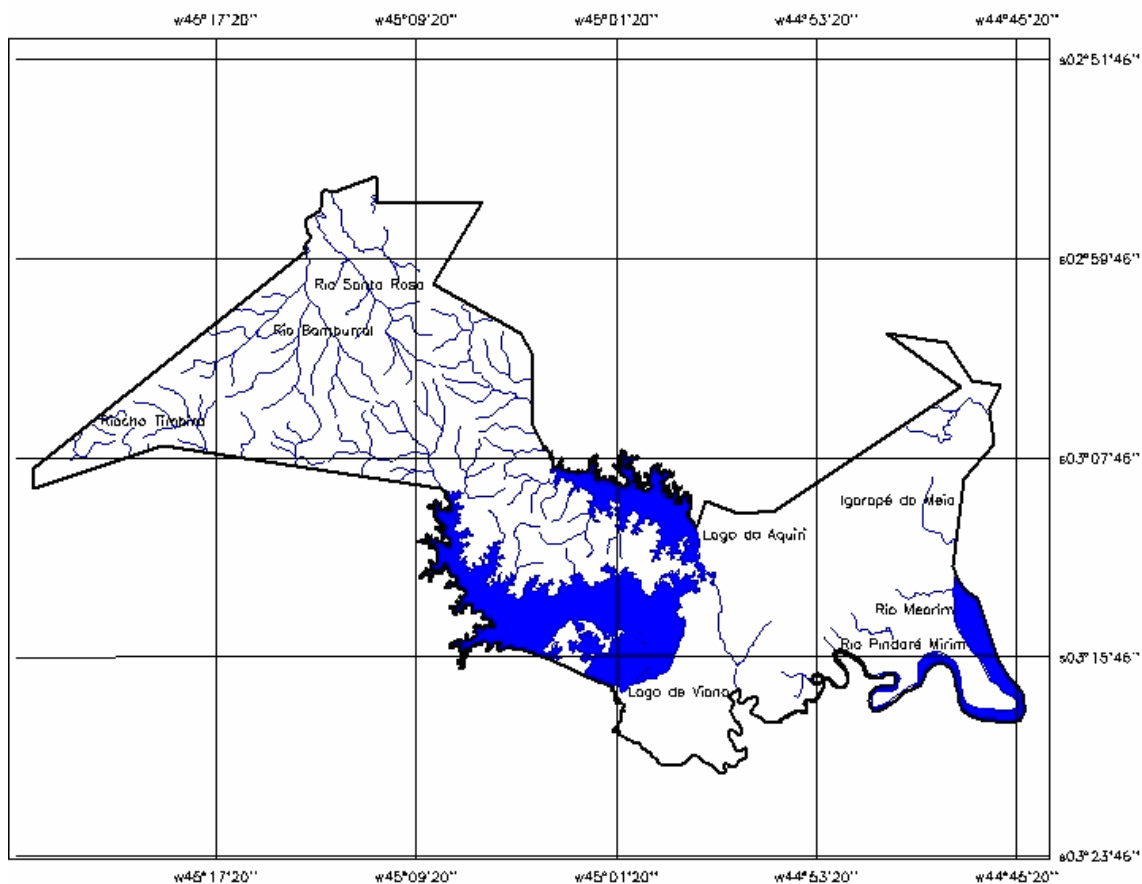


Figura14. Mapa de Drenagem de Viana

Fonte: Zoneamento Costeiro: UFMA/UEMA (2003)

### 3.6. Clima

Na classificação climática de Thorntwait, Viana apresenta a seguinte tipologia climática: B<sub>1</sub> WA' a', que é um clima úmido do tipo B<sub>1</sub>, com deficiência moderada de água (R), megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C sendo que a evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48% em relação à evapotranspiração potencial anual (a') (MARANHÃO, 2002).

A temperatura média é de 32° e 34°C á sombra, ou seja, durante a maior parte do dia e à noite é registrada 26° a 27° C. A área apresenta totais pluviométricos anuais entre 1600 a 2800 mm (MARANHÃO, 2002; MENDENGO, 1997).

### 3.7. Aspectos Demográficos de Viana

O município de Viana, segundo o último censo, reúne uma população de 44.190 habitantes, sendo que 52% deste total são jovens e apenas 8% idosos. É alto o índice de mortalidade infantil registrado no município (65,3 por mil). Sua taxa média de crescimento populacional é de 0,61%. A criação de novos municípios no Estado no início da década de 1990 contribuiu para redução da população do município, pois parte de sua área foi desmembrada para a criação do município de Junco do Maranhão (Figura 15).

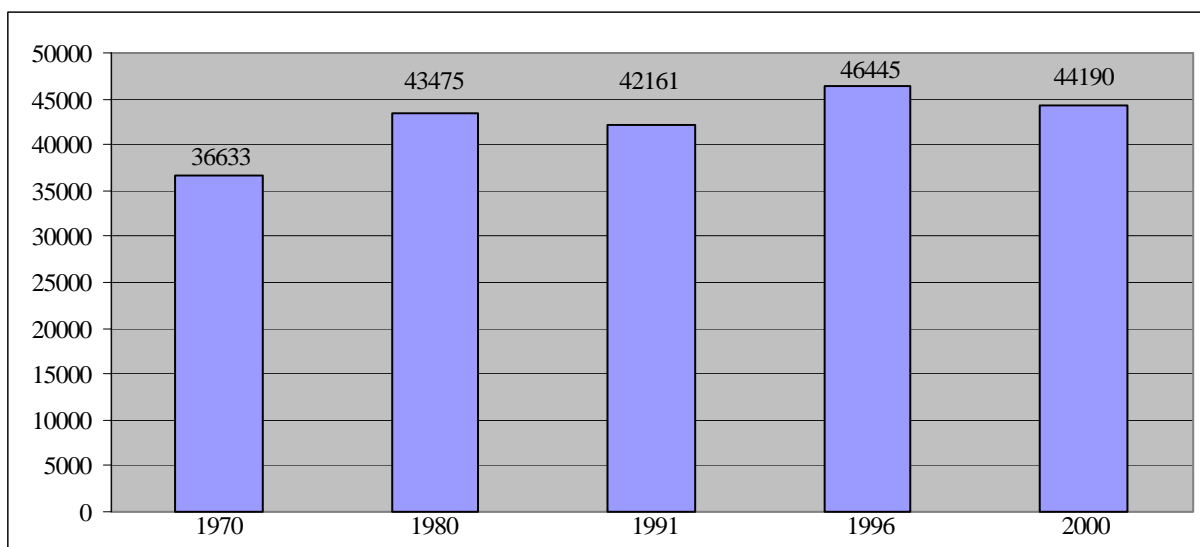


Figura 15. Crescimento Populacional de Viana de 1970 a 2000.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2000)

A estrutura populacional do município de Viana por sexo, apresenta-se bastante equilibrada com um total de 22.939 mulheres e 22.251 homens. Esta situação de equilíbrio, também ocorre na classificação da população Urbana (52%) e Rural (48%). Considerando-se a distribuição espacial da população maranhense, a densidade demográfica de Viana é alta (cerca de 39 hab/ Km<sup>2</sup>) (IBGE, 2000).

Apesar da biodiversidade e riqueza natural da Baixada Maranhense, os municípios desta área apresentam baixos indicadores sociais. A taxa de analfabetismo do município de Viana é de 22,76% e o IDH é de apenas 0,414, o 43º do Estado (IPEA, 2005).

### 3.8. Aspectos Econômicos de Viana

Representam fontes de grande importância para a economia de Viana, a atividade pesqueira, a pecuária e a agricultura. A população economicamente ativa do município é de 17.246 habitantes (IBGE, 2000) sendo que 62,5% desta está empregada no setor agropecuário.

A produção agrícola em Viana é caracterizada por culturas temporárias de ciclo curto como a mandioca (*Manihot esculenta*), o arroz (*Oriza sativa*) o milho (*Zea mays*) e o feijão caupi (*Vigna unguiculata*), predominantemente desenvolvida no sistema de subsistência. Além dessas espécies ainda são cultivados, melancia, melão, pepino, quiabo, maxixe e vinagreira (GUTMAN, 2005).

A quantidade produzida dos principais cultivos de Viana apresentou significativas variações no período analisado de 1996 a 2005, que pode ser consequência do sistema de roça que há décadas é utilizado, associado a outros fatores como a estrutura fundiária e condição do produtor.

Os produtos agrícolas de maior destaque no município são a mandioca e o arroz que apresentaram, respectivamente, uma produção média de 11.104,6 t e 2.255,2 t, (no período de 1996 a 2005) correspondendo a médias estaduais em termos percentuais de apenas 0,86% da produção de mandioca e 2,75 da produção de arroz (IBGE, 1996 e 2005).

A estrutura fundiária do município demonstra-se bastante concentrada como indicam os dados do último censo agropecuário (IBGE, 1996). (Tabela 2).

Tabela 2. Proporção do Número e da Área dos Estabelecimentos Agropecuários no Município de Viana.

Grupo de Área total (ha)	Proporção da área dos Estabelecimentos (%)	Proporção do número dos Estabelecimentos (%)
Menos de 10	16,2	90,45
10 a menos de 100 ha	36,56	6,76
100 a menos de 1000 ha	43,23	1,27
1000 ha a mais	3,91	0,02
Sem declaração	-	1,48

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário (1996)

Os aspectos naturais do município favoreceram as práticas criatórias, principalmente dos rebanhos suínos, bovinos e bubalinos. Os animais têm sido criados de forma extensiva ou semi-extensiva nos campos naturais e são responsáveis pelo abastecimento local de carne e leite.

Considerando os efetivos dos principais rebanhos do município verificou-se que houve uma redução de mais de 52% do rebanho suíno, e 6,45% do rebanho bovino, contudo houve grande aumento no efetivo do rebanho bubalino mais de 170%, no período de 1996 a 2005 (Figura 16).

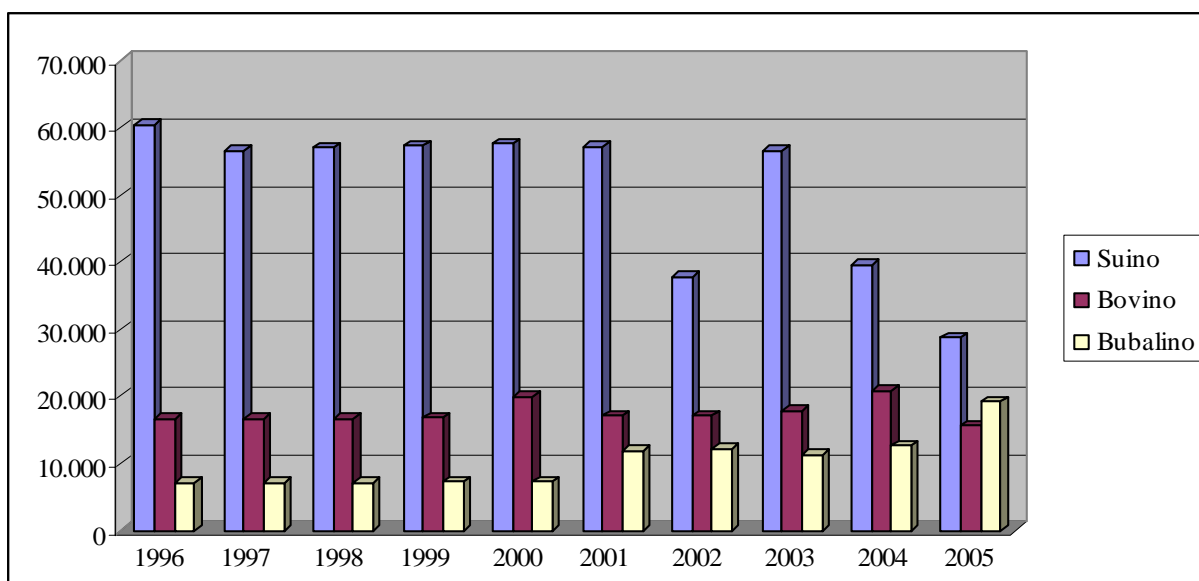


Figura 16. Efetivos dos Rebanhos Suíno, Bovino e Bubalino em Viana no Período de 1996 a 2005.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário/Pesquisa da Pecuária Municipal (1996 a 2005)

A pesca constitui uma atividade de grande importância à vida econômica do município. É realizada de forma artesanal, desde a confecção de instrumentos para a apreensão do peixe até a forma de captura. Dentre os principais métodos e apetrechos de captura, estão a rede, arraste, tarrafa, anzol, choque, gaiola, espinhel, muzuá, facho, e tapagem (GALVÃO, 1999 *apud* COSTA, 2006).

Os rios e lagos de Viana são bastante piscosos. O peixe constitui a base da alimentação dos habitantes de Viana, principalmente das comunidades mais pobres. As principais espécies encontradas são: Curimatá (*Prochilodus nigricans*), traira, (*Hoplias malabaricus*), jeju (*Hoplerthrinus unitaeniatus*), mandi (*Pimelodus omatus*), acará (*Cichlasoma orientale*) dentre e outras (FIBGE, 1958).

A atividade extrativa vegetal do babaçu (*Orbignya phalerata*) é a de maior destaque no município; também é verificado, com menor expressividade o extrativismo da juçara (*Euterpe oleracea*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e tucum (*Astrocaryum vulgare*) (GUTMAN, 2005).

O babaçu registrou em 2005 uma produção média de 872 toneladas no município, o que representa apenas 0,8 % da média da produção do estado. Atualmente há cooperativas de quebradeiras de coco nos povoados do município, onde ocorre o beneficiamento do produto de forma rústica e sua comercialização.



## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Caracterização, Identificação e Comparação Ambiental de Unidades de Paisagem da Área de Estudo.**

A caracterização das unidades de paisagem da área de estudo, considerando aspectos ambientais e de uso, foi realizada a partir de informações adquiridas em livros, artigos, monografias, dissertações, teses, internet e observações diretas.

A produção da documentação cartográfica das Unidades de Paisagem de Viana realizou-se com a aplicação do Sistema de Informações Geográficas (SIG), através do programa SPRING versão 4.1 desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisa – INPE. Imagens de satélite LANDSAT 5 TM de dois períodos distintos: outubro de 1995 e dezembro de 2004 (ambos períodos secos) foram utilizadas na elaboração dos Mapas das Unidades de Paisagem do Município. Cartas DSG (SUDENE, 1976) também foram utilizadas na estruturação do Banco de dados.

### **4.2. Entrevistas/Aplicação de Questionários/Observações Diretas/Amostragem.**

Esta etapa consistiu em reunir dados a partir da percepção de lavradores, pescadores, criadores e sociedade civil a respeito das condições do desenvolvimento da bubalinocultura na área de estudo por meio de entrevistas informais e semi-estruturadas. Os questionários foram aplicados de forma a registrar a percepção do homem local sobre os efeitos da bubalinocultura ao longo do tempo, nas diferentes unidades de paisagem (APÊNDICE).

As observações diretas dos aspectos da bubalinocultura nas unidades de paisagem da área de estudo, diante da dinâmica dos impactos sócio-ambientais e conversas informais com os moradores do município, foram complementares à coleta de dados.

Na definição da amostra e das bases de estudo adotou-se critérios ambientais e sociais. Considerando o aspecto ambiental tomou-se como amostra as unidades de paisagem mais relacionadas com os povoados, as possíveis mudanças ambientais e seus tensores. O aspecto social da amostra foi definido pelo saber tradicional das comunidades a cerca das mudanças e identificação e descrição de tensores de acordo com a opinião da comunidade local. A seleção da amostra foi feita em concordância com as lideranças do Sindicato dos Trabalhadores Rurais das comunidades que apresentaram características de interesse para a realização da pesquisa.

A amostra foi constituída por 15 povoados e informantes de Bacurizeiro, Cacuau, Centro dos Anteros, Enseada das Pintas, Estrela de Santana, Itaquaritiua, Prequeu, Ricôa,

Sacaitiua, Santa Tereza, São Francisco, São Cristóvão, São José das Lagoas, São Pedro, Tabareuzinho e da Sede Municipal. Foram aplicados 171 questionários semi-estruturados sendo 136 nos povoados e 35 na sede do município. (Ver Quadro 1 e Figura 17).

Quadro1. Locais Amostrados (Povoados e Sede), Unidades de Paisagem e Número de Informantes no Município de Viana.

LOCAL	UNIDADE DE PAISAGEM	INFORMANTES
Bacurizeiro	Terra Firme	08
Cacuai	Campos/Lago	09
Centro dos Anteros	Campos/Lago	08
Enseada das Pintas	Campos/Lago	05
Estrela de Santana	Campos/Terra Firme	10
Itaquaritiua	Terra Firme	10
Prequeu	Campos/Terra Firme	12
Ricôa	Campos/Terra Firme	10
Sacaitiua	Campos/Lago	08
Santa Tereza	Terra Firme	10
São Francisco	Campos/Lago	06
São Cristóvão	Campos/Lago	10
São José das Lagoas	Campos/Lago	10
São Pedro	Campos/Lago	10
Tabareuzinho	Campos/Terra Firme	10
Sede Municipal	Campos/Lago	35
Total		171

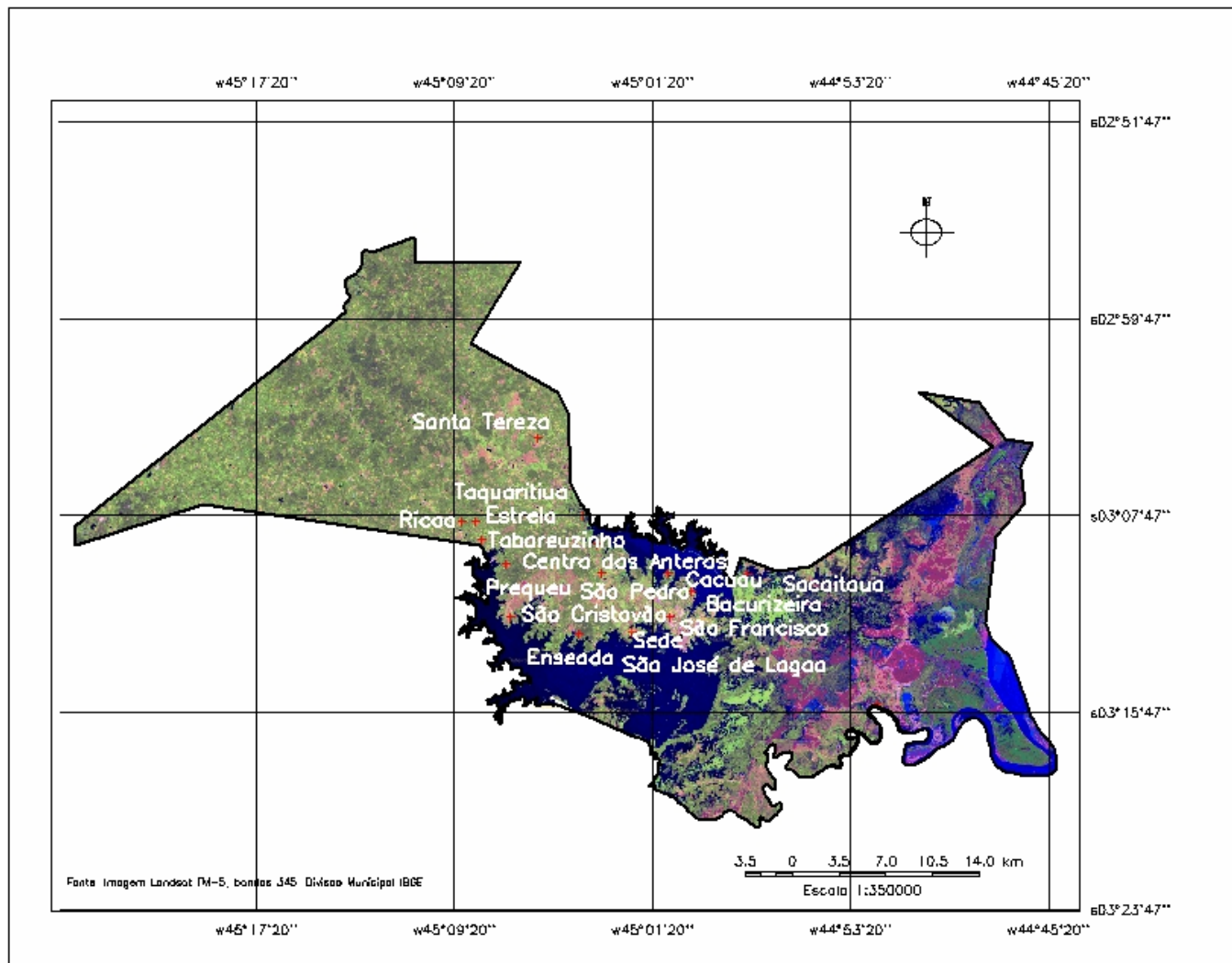


Figura 17. Mapa do Município de Viana, com a Localização das Áreas de Amostragem por Aplicação de Questionário (Povoados e Sede Municipal).

### 4.3. Análise de Dados

As informações e os dados obtidos por meio dos questionários foram formatados e analisados no programa estatístico JMP 3.2.6 (SAS INSTITUTE, 1995), realizando-se avaliações por meio de distribuição de frequências, mediante variáveis como local de criação do búfalo no período seco e no período chuvoso; vegetação afetada pela pressão do pastejo, problemas ocasionados pelo desenvolvimento da bubalinocultura na área, problemas ocasionados pelos búfalos nas lavouras do município na atualidade e no passado, espécies animais que tiveram sua reduções na densidade de suas populações na área; como o búfalo afeta a pesca e o desenvolvimento dos peixes no corpos d'água do município, dentre outras.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. Principais Unidades de Paisagem de Viana.**

As constantes modificações no meio natural impulsionaram o desenvolvimento de técnicas e disciplinas voltadas para o estudo, mitigação e compreensão dos danos provocados pela ação antrópica no ambiente. Diante do exposto, emergiu na primeira metade do século XX na Europa, um novo campo de conhecimento; a Ecologia da Paisagem, cujo termo foi criado pelo biogeógrafo Carl Troll (em 1939), reunindo estudos de macro escala desenvolvidos por geógrafos e planejadores regionais. Buscava-se sistematizar todo processo de ocupação humana, através do conhecimento de porções territoriais inseridos em amplas escalas geográficas ou temporais, tanto no nível dos limites quanto das potencialidades de uso (ACCACIO, 2005).

A paisagem não deve ser considerada como a simples adição de elementos geográficos dissociados. Compreende uma porção do espaço onde ocorre uma combinação dinâmica, portanto instável de elementos, físicos, biológicos e antrópicos que interagem, constituindo um conjunto indissolúvel que evolui constantemente (BERTRAND, 2004).

Convém ressaltar que qualquer paisagem, por mais simples que seja, apresenta-se social e natural, subjetiva e objetiva, espacial e temporal, produção material e cultural, real e simbólica. A sua total assimilação vincula-se ao entendimento de sua complexidade, que é representada pela forma, estrutura e funcionalidade (MARTINELLI e PEDROTTI, 2001).

A Ecologia da Paisagem constitui um novo ramo de conhecimento dentro da ecologia, apresentando, portanto, duas abordagens: uma de cunho geográfico que envolve o estudo e a influência do homem sobre a paisagem e o uso do espaço; e a abordagem ecológica que focaliza a relevância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, bem como a importância que estas relações produzem ao nível de conservação biológica. Dentro da abordagem geográfica da ecologia da paisagem, o mosaico heterogêneo que é a paisagem tem seus limites definidos por fatores como ambiente biótico, as perturbações naturais e antrópicas, que condicionam a presença de determinadas unidades (METZGER, 2001).

As unidades de paisagem são definidas como a parte perceptível em um sistema de relações subjacentes que demonstram diversos processos, onde há intervenções de componentes naturais e atores sociais (ESCADA & DIOGENES, 2001 apud ARAÚJO; PARENTE JÚNIOR; ESPIG, 2005).

A homogeneidade das unidades de paisagem não se apresenta apenas a partir das propriedades bióticas e abióticas, mas também nas respostas que emitem a um impacto ambiental específico (MARANHÃO, 2003).

As unidades de paisagem de Viana foram classificadas a partir de critérios como hipsometria, cobertura vegetal e hidroperíodo, destacando-se as seguintes: Campos Inundáveis, Campos não Inundáveis, Lagos, Mangues e Terra Firme.

### 5.1.1. Campos Inundáveis

Os campos são biomas de fisionomia e composição pouco variável. Na Baixada Maranhense, os Campos Inundáveis são também conhecidos como campos de várzeas. A cobertura vegetal é composta principalmente por ciperáceas (*Cyperus* spp, *Eleocharis* spp) seguidos por gramíneas (principalmente *Panicum* sp) e outras plantas herbáceas (MARANHÃO 1991).

Os Campos Naturais Inundáveis não detêm uma fisionomia uniforme. Isto resulta da dinâmica sazonal de inundação da influência da água doce e de água salgada, proporcionando em determinadas áreas aparecimento de espécies adaptadas a condições variáveis em diferentes períodos.

Estas unidades de paisagem ocupam toda a extensão das terras de menor altitude do município de Viana. Apresentam cobertura vegetal de gramíneas, ciperáceas e macrófitas aquáticas. Estes ambientes naturais constituem abrigo, fonte de alimento e local de reprodução para várias espécies de mamíferos, répteis, peixes e aves migratórias. Na avifauna local destacam-se a garça (*Egretta thula*), jaçanã (*Porphyrola martinica*) e japiaçoca (*Jacana jacana*), espécies ameaçadas pela caça predatória.

Os Campos Inundáveis circundam os lagos de Viana e do Aquiri, ocupam a porção centro-sul e centro norte do município e expressam sua importância sócio-econômica local, visto que são bastante utilizados no período seco (julho a dezembro) para a criação de animais. (Figura 18).

As principais espécies são: Gramíneas: canarana (*Echinochloa spectabile*); capim-marreca (*Paratheria prostrata*); arroz do campo (*Luziola spruceana*); Ciperáceas: junco (*Cyperus articulatus*); capim navalha (*Cyperus meyenianus*); Macrofitas aquáticas: gapéua (*Nymphoides indica*); capim boiador (*Paspalum repens*); mururu (*Eichornia crassipes*); samambaia (*Cabomba piauhensis*) (MARQUES, 2004).



Figura 18. Campos Inundáveis em Viana.

### **5.1.2. Campos Não Inundáveis**

São unidades constituídas por planícies que se situam em áreas acima do nível das águas. Estas áreas ocupam grandes extensões no município de Viana. A cobertura vegetal é constituída principalmente por vegetação rasteira, herbácea, destacadamente por espécies ciperáceas (VINHOTE, 2005).

Estas unidades não são geralmente submersas e ficam apenas encharcadas. Possuem uma altitude um pouco superior a dos Campos Inundáveis (cerca de 0,5 a 1,0m). São tradicionalmente utilizados para a prática da pecuária extensiva (MARANHÃO, 2003).

Esta unidade de paisagem é a segunda mais abrangente de Viana, circundando os Campos Inundáveis e na porção leste do município, apresentam-se em regiões um pouco mais elevadas, com cobertura vegetal de gramíneas e ciperáceas, com suas áreas largamente utilizadas para a realização da pecuária extensiva. São utilizadas para a transferência dos rebanhos nos períodos das cheias.

Em Viana, os campos livres das inundações são ocupados por pequenas comunidades, tradicionalmente pesqueiras e que também nestas áreas realizam lavouras de subsistência com destaque para produção de arroz. (Figura, 19).

As principais espécies são as Ciperáceas: tiririca (*Cyperus rotundus*); capim de botão (*Cyperus ferax*); capim navalha (*Cyperus meyenianus*); capim estalador (*Cyperus distans*); algodão bravo (*Ipomoea fistulosa*) (MARQUES, 2004).



Figura 19. Campos Não Inundáveis em Viana.

### 5.1.3. Lagos

Os lagos são corpos d'água sem comunicação direta com o mar. São elementos temporários, devido sua curta durabilidade, considerando a escala geológica. No Estado do Maranhão, a maior parte dos lagos é de várzeas, situados na Baixada Maranhense, área que apresenta domínios de depósitos fluviais, flúvio-lacustres e flúvio-marinhos. Os principais tipos de lagos da Baixada são os lagos de barragem fluvial, os fluviais de porte médio e os que se situam, nas reentrâncias ou rias (ESTEVEVES, 1998; SUDENE, UFPE/1989, apud MARANHÃO, 1991).

Para Lopes (1970) os lagos são fundos de várzeas, de margens indistintas como uma ampliação hidrográfica das regiões baixas. A bacia de Viana apresenta lagos instáveis, entre estes o de Viana, coletor das águas da bacia lacustre desta região da Baixada. O rio

Pindaré alimenta o lago; o fluxo proveniente do Maracú no período das cheias tem o volume de suas águas aumentado pelo Igarapé-do-Mistério, que recebe as águas da vasta zona dos campos baixos. Nos campos altos, escoam pequenos cursos d'água, constituindo uma pequena rede de pequenas calhas de escoamento. O lago de Viana recebe essas águas escoadas. O principal desses cursos d'água dos tesos é o Igarapé do Meio e o Pindoba-rala (CARVALHO, 1997).

A região lacustre de Viana garantiu ao longo do tempo à pesca, considerável importância à economia do município. Neste ambiente destacam-se o Lago de Viana na porção centro-sul e o Lago do Aquiri na porção norte do município (Figuras 20 e 21). A construção da Barragem do lago Cajari ocasionou mudanças no regime hídrico do lago Cajari e dos lagos comunicantes. A pesca em Viana foi prejudicada pelo represamento da água pela barragem (IBGE, 1959; ALMEIDA, 2005; COSTA, 2006)

O lago de Viana é um lago de várzea formado pela inundação do rio Pindaré. No período chuvoso os rios e lagos perenes extravasam, transformando-se em extensos lagos rasos. Na estação seca, ocorre a concentração de material orgânico na água e aumento da floração das algas e da produtividade dos peixes (PIORSKI, 2005).

De acordo com estudos feitos pelo Zoneamento Costeiro do Estado (MARANHÃO, 2003), o lago de Viana apresenta uma grande diversidade de macrofitas aquáticas, com 26 espécies. As famílias mais numerosas foram *Poaceae* e *Pontederiaceae*. As espécies mais produtivas no lago foram *Eichornia crassipes* e *Paspalum repens*, sendo que esta última possui um papel ecológico mais importante na ciclagem de matéria orgânica do lago.

As principais espécies encontradas nesta unidade são: gapéua (*Nymphoides indica*), mururu (*Eichornia crassipes*), samambaia (*Cabomba piauhyensis*) (MARQUES, 2004).





Figura 20. Lago de Viana, no Município de Mesmo Nome, Baixada Maranhense.



Figura 21. Lago do Aquiri, Município de Viana, Baixada Maranhense.

#### 5.1.4. Manguezais

Os manguezais são ecossistemas costeiros estuarinos que sofrem constantes inundações pelas marés, constituindo sistemas abertos no tocante à entrada e saída de matéria e energia (ARAÚJO & MACIEL, 1979; CITRÓN, LUGO & MARTINÊS, 1980; apud MOCHEL, 1995).

Os mangues encontram-se na zona inundada pelas marés, na parte acima da linha de baixa-mar. Não são encontrados com frequência nas regiões rebaixadas da costa, pois preferem as enseadas, igarapés e as margens dos estuários (LOPES, 1970).

No Maranhão os manguezais ocorrem principalmente na porção ocidental, estendendo-se até a parte oriental, ocupando as fozes dos rios até o limite de influência das marés (MARANHÃO, 1991). As espécies mais comuns em Viana são siriba (*Avicennia germinans*), mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*).

Os manguezais em Viana ocupam a porção sudeste e leste, ao longo de trechos dos rios Mearim e Pindaré que sofreram influência de marés. É a unidade de paisagem que tem menor área de abrangência no município, contudo apresenta seu valor econômico e ecológico como habitat para várias espécies de crustáceos e peixes. (Figura 22).



Figura 22. Manguezais em Viana, Baixada Maranhense.

Fonte: PINHEIRO, Cláudio Urbano B.

### 5.1.5. Terra Firme

São unidades de paisagem caracterizadas por sua altitude em relação às áreas adjacentes estando, portanto, livres das inundações dos rios e lagos.

Regionalmente denominada de alto, a Terra Firme é constituída por capoeiras, babaçuais e matas ciliares não inundáveis. Capoeira significa matas de nova aparição (BARBOSA RODRIGUES, 1905 In HAVERROT, 1997 apud VINHOTE, 2005). A palmeira de babaçu é a vegetação predominante, ocorrendo também bacaba (*Oenocarpus distichus*), tucunzeiro (*Astrocaryum vulgare*) (VINHOTE, 2005), além de muitas outras espécies da sucessão secundária.

As áreas de Terra Firme do município de Viana apresentam predomínio de formação vegetal secundária que se desenvolve depois de queimadas da vegetação original. Nas capoeiras, verifica-se a ocorrência de arbustos, árvores e também os babaçuais (MARQUES, 2004). (Figura 23).



Figura 23. Terra Firme em Viana, Baixada Maranhense

Fonte: PINHEIRO, Cláudio Urbano B.

A Terra Firme é a unidade de paisagem de maior abrangência no município. É intensamente utilizada para o desenvolvimento da pecuária extensiva e semi-extensiva, agricultura de subsistência e o extrativismo. Ao longo de décadas a utilização e ocupação da área, a larga utilização dos recursos naturais com uso de técnicas rudimentares associados a

outros fatores contribuiu para a diminuição da produtividade. As roças de arroz, milho, mandioca e feijão que se estabeleceram nesta unidade garantiram a esta porção do território vianense uma posição de grande destaque na produção agrícola local

## 5.2. Modificações nas Unidades de Paisagem de 1995 e 2004

Nas áreas ocupadas pelas cinco principais unidades de paisagem de Viana, ocorreu pequena diferença em apenas duas: Lago e Terra Firme. Esta verificação foi possível pela visualização e soma das áreas dos mapas de 1995 e 2004. (Figuras 24 e 25).

A abrangência do Lago apresentou pequena redução: em 1995 era de 6,32% e em 2004 de 5,97% do território vianense. Contudo a unidade de paisagem Terra Firme que ocupava 48,82% em 1995 passou a ocupar apenas 42,59%, isto é, teve uma redução mais significativa.

A redução da área do Lago pode estar relacionada à construção de barragens e tapagens e canais artificiais na região e o hidroperíodo alterado pelas mudanças climáticas globais.

A alteração da cobertura vegetal da Terra Firme pode ser explicada pelo aumento da agropecuária extensiva com prática de desmatamentos e queimadas, que passou a ocupar mais 3,74% desta unidade. (Tabela 3).

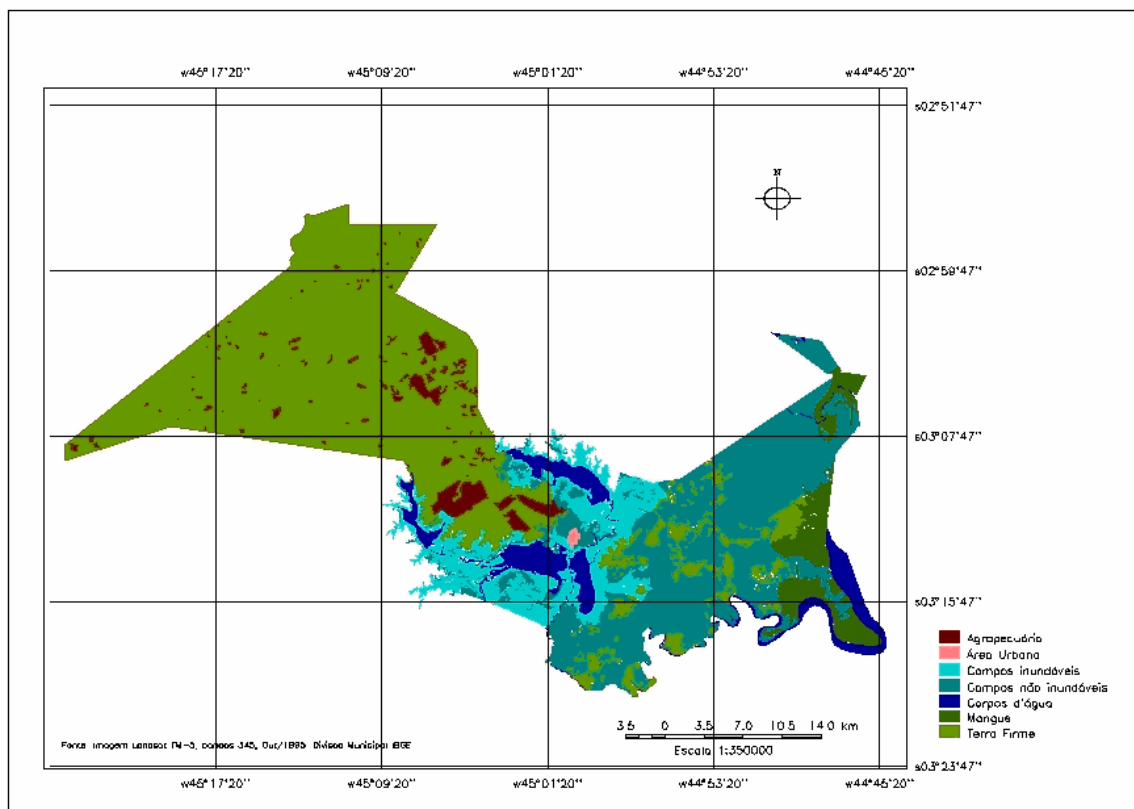


Figura 24. Mapa de Uso das Unidades de Paisagem de Viana (1995).

Fonte: Imagem LANDSAT TM5, Out./1995. Divisão municipal IBGE

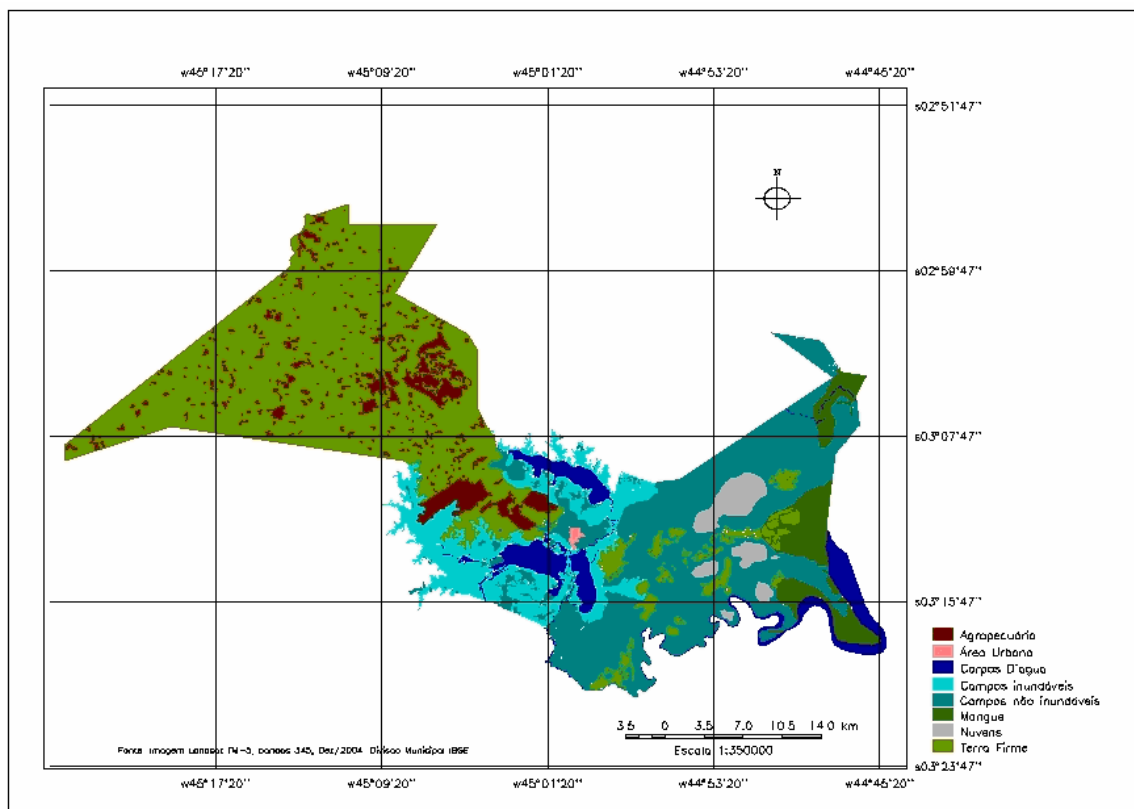


Figura 25. Mapa de Uso das Unidades de Paisagem de Viana (2004).

Fonte: Imagem LANDSAT TM5, Dez./2004. Divisão municipal IBGE.

Tabela 3. Unidades de Paisagem em Viana nos Anos de 1995 e 2004.

Categorias	1995		2004	
	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%
Área Urbana	1,44	0,12	1,61	0,14
Lago	71,34	6,32	67,33	5,97
Campo Inundável	113,59	10,06	117,60	10,42
Campo Não Inundável	298,66	26,46	298,43	26,46
Mangue	55,31	4,90	55,15	4,89
Terra Firme com Vegetação	550,99	48,82	480,29	42,59
Terra Firme com Agropecuária	37,12	3,28	79,18	7,02
Total	1.128,47	99,96	1.127,70	97,49

### **5.3. Descrição dos Principais Tensores Ambientais das Unidades de Paisagem de Viana.**

A complexa estrutura da unidade de paisagem determinada pela relação equilibrada de interdependência de seus elementos oferece resistência natural a tensores ambientais isolados. Contudo, a ação conjunta de tensores ambientais tende a promover impactos às unidades de paisagem. Na área de estudo foram identificados os seguintes tensores mais significativos: Crescimento Populacional, Barragens, Desmatamentos, Queimadas e Pecuária Bubalina Extensiva.

#### **5.3.1 Crescimento Populacional**

A discussão da relação população – recurso ressurgiu como tema de fundamental importância na atualidade. Novamente levanta um antigo debate que direciona as bases teóricas da ciência demográfica e da geografia da população: a relação entre o crescimento populacional e os recursos naturais. Esta relação tem sido colocada de forma negativa. O crescimento populacional é considerado fator negativo frente à disponibilidade dos recursos naturais. A obra de Thomas Robert Malthus intitulada “Essay on the of population as it affects the future improvement of society”, que teve sua primeira edição publicada em 1798, iniciou essa discussão que se estendeu até os dias atuais, contudo com uma nova formatação (ROCHA e PERREIRA, 2006).

As condições de demanda de recursos energéticos, de água, e de sua escassez real ou potencial, estão intrinsecamente relacionados ao crescimento e distribuição da população, à escala das atividades econômicas e à capacidade de suporte no uso dos recursos naturais. A medida que ocorre aumento populacional haverá aumento da produção de alimentos, demandando água, energia e terras férteis para a agricultura, em competição com as cidades (DEMANBORO e MARIONTONI, 2006).

A redistribuição da população brasileira na segunda metade do século XIX gerou uma série de problemas entre população e o meio ambiente. O tamanho de uma população, o seu crescimento e a sua distribuição regional são variáveis determinantes para o equilíbrio ambiental. No Brasil, apesar da baixa taxa de crescimento atual, devido o declínio da fecundidade e à redução das migrações, alguns aglomerados metropolitanos já têm um contingente populacional que compromete a qualidade de vida, principalmente da população mais pobre, e exerce, ainda, uma indiscutível pressão sobre alguns recursos naturais (BRITO, 2006).

As modificações, no tamanho de área, nas unidades de paisagem do município de Viana decorrentes do aumento populacional são observadas principalmente nos Lagos e na Terra Firme, e deve-se a construção da barragem e ocupação da área pela agropecuária.

Apesar do aumento das áreas de produção agrícola ou expansão das áreas de produção, a produtividade não acompanhou o mesmo ritmo, visto que foram utilizadas técnicas tradicionais de produção que levaram o solo ao enfraquecimento e esgotamento.

Em Viana, o crescimento populacional segundo os dados do IBGE e de acordo com a imagem em estudo mostrou uma maior ocupação na área caracterizada como urbana situada à margem do Lago de Viana, e conseqüentemente uma maior utilização dos recursos naturais, tais como o incremento da pesca e de outras atividades.

#### **5.3.1.1 Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito do Crescimento Populacional como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana.**

Tensor	Causa	Efeito
Crescimento Populacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento do uso dos recursos naturais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da disponibilidade dos recursos.</li><li>• Maior alteração das unidades de paisagem</li></ul>

#### **5.3.2. Barragens**

A construção de barragens está associada a empreendimentos destinados ao aproveitamento hídrico ou energético, cujas finalidades podem compreender um ou mais objetivos: geração de energia, controle de enchentes, irrigação, navegação, abastecimento de água, regularização das vazões e piscicultura. A implantação desse tipo de obra provoca independentemente do objetivo, uma série de impactos ambientais, relacionados com a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais (DIAS, 1999 apud FARIAS e MELO, 2006).

A resolução CONAMA 001 de 23/01/1986 no seu artigo 2º, inciso VII indica que a construção de barragens dependerá da elaboração de Estudos de Impactos Ambientais - EIA e respectivo Relatório de Impactos Ambientais - RIMA.

A construção de reservas constitui provavelmente um dos mais expressivos exemplos de pressão e capacidade de interferência que o homem exerce sobre a natureza. O represamento de grandes volumes de água produz como respostas do meio; modificações na morfologia dos sistemas terrestres; efeitos sobre o clima, impactos paisagísticos. Além destes há também impactos produzidos a montante e a jusante da barragem e fenômenos produzidos na massa d'água ( TUNDISI , 1988 b).

Alguns autores afirmam que represamentos mesmo pequenos provocam redução do oxigênio dissolvido. Esta condição compromete a vida aquática aeróbia. Pode-se dizer que as mais significativas alterações decorrentes estão relacionadas as condições físico-químicas e biológicas do meio (TUNDISI, 1988 a).

A alternância das fases de cheia e seca na Baixada Maranhense resulta em expressivas mudanças das condições ambientais faunísticas e florísticas e tem efeito direto sobre a população local e seu modo de vida. O represamento das águas pode provocar significativas modificações nesta dinâmica e efeitos de curto a longo prazo (GIRARD, 2002; SILVA *et al.*, 1998 apud NASCIMENTO, 2006).

O represamento de águas tem sido realizado sem estudo de impactos e viabilidade ambiental, por iniciativa do poder público municipal, produzindo impactos imprevistos. Como exemplo cita-se a Barragem do rio Pericumã e no Lago Cajari em Penalva que foi construída em 1997. O represamento da água do lago modificou a dinâmica natural do ambiente (COSTA NETO *et al.*, 2002 apud ALMEIDA, 2005).

A região lacustre de Viana sofre os efeitos da construção da Barragem do Lago Cajari e também de pequenas tapagens nas enseadas, que ocasionam alterações na dinâmica de inundações, comprometendo os sistemas ecológicos e a atividade pesqueira.

O Lago Cajari passou a ficar artificialmente inundado mesmo no período da seca, ocasionando uma série de efeitos negativos e positivos sobre os recursos vegetais e animais da região (ALMEIDA, 2005). Essas mudanças no regime hídrico passaram a afetar os lagos comunicantes e seu entorno.

A construção da barragem do Lago Cajari solucionou o problema do município de Penalva durante o período da estiagem, contudo não trouxe benefícios para Viana sendo, portanto necessária à adoção de um modelo de sustentabilidade que atenda de forma satisfatória toda a bacia (COSTA, 2006). (Ver Figura 26).



Vários interesses norteiam a construção de barragens. No caso da barragem do Lago Cajari os interesses econômicos sobrepujam o ambiental. As comunidades a montante da barragem puderam contar com seus benefícios, como incremento na pesca; contudo, os que vivem jusante foram prejudicados pela redução das águas e do pescado (NASCIMENTO, 2006).



Figura 26. Barragem do Lago Cajari, em Penalva, Baixada Maranhense

Fonte: PINHEIRO, Cláudio Urbano B.

### 5.3.2.1 Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito da Barragem como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana.

Tensor	Causa	Efeito
Barragem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corte da passagem da água para o Lago de Viana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparente redução no volume d'água do Lago de Viana.</li> <li>Alegadas conseqüências sobre a pesca no Lago de Viana – redução na quantidade e tamanho de espécies.</li> </ul>

### 5.3.3. Desmatamentos

A expansão e intensificação da agricultura têm reduzido de um modo geral as coberturas vegetais, simplificando a estrutura das florestas e fragmentando suas áreas em espaços menores e isolados. Dentre as principais conseqüências destas mudanças, estão incluídos: reduções em produtividade da paisagem devido o aumento das perdas de nutrientes do solo; modificações na qualidade de água e mudanças quanto a disponibilidade dos recursos hídricos e reduções na biodiversidade (LAMB & GILMOUR, 2003).

O desmatamento e a queimada foram instituídos como processos de conquista do território brasileiro principalmente a partir da década de 1970. Assim, por muito tempo, a posse da terra era garantida com o desmatamento. Mesmo com as mudanças legais recentes, a garantia da posse da propriedade (independentemente do título) continua a induzir ao desmatamento, devido o fato de que apenas a terra trabalhada é aceita como produtiva. Então recorre-se à forma mais barata e ecologicamente inviável de trabalhar a terra.

A extensão e conseqüências de desmatamento e degradação ambiental ligadas principalmente ao mundo em desenvolvimento se tornaram assunto de debates e de considerável preocupação. Há discordância sobre que fatores que determinam o desmatamento e também há dificuldades para mensurar seus impactos. A contribuição dos lavradores ao desmatamento pode ser compreendida devido a fatores de ordem cultural e social. Os pequenos lavradores são considerados agentes primários do desmatamento (SOUTHGATE, 1990).

No município de Viana a agricultura é caracterizada pelo predomínio de roças de subsistência que em geral apresentam pequena produtividade associada ao uso itinerante do solo e à redução do período de pousio (MARANHÃO, 2003).

As roças de Viana que se estabeleceram na Terra Firme são responsáveis pela alteração da cobertura vegetal, plantio e abandono da área para que a vegetação se recupere (MARQUES, 2004). Mas a exposição às intempéries naturais e a indisponibilidade de novas áreas tem comprometido a produtividade destas.

O desmatamento também atinge a vegetação ciliar modificando as feições dessas paisagens. A comunidade local também relata que o desmatamento intensificou-se com o aumento dos rebanhos da área, pois grandes porções do território vianense tiveram sua cobertura vegetal destruída para transformação em pastagens. (Figura 27).



Figura 27. Desmatamento em Viana, Baixada Maranhense.

### 5.3.3.1 Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito do Desmatamento como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana.

Tensor	Causa	Efeito
Desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda da Vegetação Natural.</li> <li>• Redução das populações e/ou de espécies vegetais regionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da biodiversidade</li> <li>• Aumento potencial da erosão e assoreamento dos corpos d'água.</li> <li>• Aumento de plantas invasoras.</li> <li>• Desequilíbrio dos sistemas climatológico e hidrográfico.</li> <li>• Redução das áreas ciliares dos lagos regionais.</li> </ul>

#### 5.3.4. Queimadas

Em várias partes do mundo o fogo continua ser a ferramenta mais acessível e barata para eliminar a vegetação e a biomassa vegetal da superfície do solo antes do preparo do terreno para o plantio, especialmente na agricultura de roçado. Um dos seus principais benefícios é disponibilizar o nitrogênio do resíduo para a cultura seguinte. Porém, a capacidade do uso do fogo para beneficiar o sistema depende do entendimento a cerca dos impactos a longo prazo que ele terá sobre diferentes componentes da estrutura e função dos agroecossistemas (GLIESSMAN, 2001).

No Brasil, desde o início da colonização, as queimadas foram utilizadas para a preparação de áreas para o plantio da cana de açúcar sendo o fogo ateado para a destruição de campos e florestas (FERREIRA, 2007).

As queimadas realizadas no Brasil têm origem predominantemente agrícola e acontece em áreas já desmatadas; nos últimos anos tem sido objeto de preocupação e polêmica ao atingir sistemas ecológicos e gerar impactos ambientais em escala local e regional. É na Amazônia Legal que se concentram 85% das queimadas que ocorrem no país. Nas demais regiões seu padrão é difuso e descontínuo. O Maranhão contribui com 10% do total dessas queimadas (EMBRAPA, 2007).

A queimada reduz os restos de cultura, mas também elimina os microorganismos e compromete a potencialidade do solo pela redução dos seus nutrientes. Sua principal vantagem é a economia e a rapidez com que o material indesejado é transformado em cinzas, mas num período de curto de tempo produz áreas degradadas (GLEISSMAN, 2001).

O uso do fogo na agricultura é altamente prejudicial ao solo, pois é responsável pela desertificação, pelas modificações climáticas, como consequência da destruição da cobertura florestal nativa e pela falta de proteção para as nascentes e mananciais, resultará uma alteração irreversível no ciclo das chuvas (FERREIRA, 2007).

No Maranhão, os sistemas tradicionais de agricultura são utilizados pelos trabalhadores rurais que adotam as vantagens do pousio de capoeira. A produção de culturas alimentares é feita predominantemente por pequenos agricultores no sistema de corte, queima e pousio (FERRAZ JR., 2004 apud GUTMAN, 2005). O uso do fogo sempre fez parte das técnicas da agricultura tradicional praticada no Estado.

As queimadas realizadas em Viana são responsáveis pela destruição de fragmentos isolados de vegetação e destruição física dos solos, aumentando o potencial de erosão e perda das espécies animais e vegetais nativas (MARQUES, 2004).

A Terra Firme é a unidade de paisagem de Viana mais atingida pela prática das queimadas e os pequenos lavradores afirmam que esta prática não permite a produtividade de outrora nas áreas utilizadas. A vegetação que surge após essa prática é segundo eles, um “mato fraco”, ou seja, uma vegetação que não garante uma boa produção após a queima, numa próxima safra.

As queimadas são partes integrantes das etapas da agricultura familiar, no modelo de corte e queima que é desenvolvida em Viana e em quase todo o território maranhense, e que demonstra seu baixo nível tecnológico. (Figura 28).



Figura 28. Queimada em Viana, Baixada Maranhense.

Fonte: PINHEIRO, Cláudio Urbano B.

### 5.3.4.1 Interpretação e Resumo da Percepção Causa-Efeito da Queimada como Tensor Ambiental nas Unidades de Paisagem de Viana.

Tensor	Causa	Efeito
Queimada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruição da vegetação.</li> <li>• Redução das potencialidades do solo.</li> <li>• Destruição da vegetação ciliar</li> <li>• Destruição de habitats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da diversidade de espécies regionais de animais e vegetais.</li> <li>• Aumento potencial da erosão.</li> <li>• Poluição do ar.</li> <li>• Redução da fertilidade do solo.</li> </ul>

### 5.3.5. Pecuária Bubalina Extensiva

Historicamente, a pecuária brasileira desenvolveu-se com a expansão da fronteira agrícola. Novas áreas foram incorporadas a este sistema produtivo extensivo, ocupando regiões desprovidas de infra-estrutura, e com uso de terras esgotadas pela produção de grãos (VEIGA *et al.*, 2004 apud RIBEIRO *et al.*, 2005).

O uso da terra para agricultura familiar, grandes lavouras e de pastagens naturais para a criação extensiva de gado, são responsáveis por cerca de 80% das florestas desmatadas na Amazônia legal (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

No Brasil, a criação de búfalos é realizada predominantemente de forma extensiva, ocupando extensas áreas de Campos Inundáveis com pastagens naturais de baixo valor nutritivo. Seu desenvolvimento é favorecido pelas características do animal. Apesar de suas vantagens, imprime impactos sócio-ambientais na maior parte das áreas onde é realizada.

Na Baixada Maranhense, os trabalhadores tinham à sua disposição um elemento que poderia excluí-los dos conflitos fundiários: os campos naturais. Podiam ter sua renda a partir dos cultivos de subsistência e complementação desta atividade com a caça e com a pesca, no passado abundantes. Contudo, os tecnocratas do Estado idealizaram um desenvolvimento inusitado, pela introdução do gado bubalino nos campos naturais, que passaram a ser cercados. O peixe e a caça diminuíram bastante com o impacto ambiental

causado por esse rebanho, que pisoteia os nichos ecológicos e se reproduz numa impressionante rapidez (PEDROSA, 2004).

Para Fróes (2000) é necessário uma orientação técnica imediata para o criador de búfalos da Baixada Maranhense, sobre o manejo adequado para este rebanho, considerando o uso de instalações adequadas, alimentação, controle sanitário. Considera que qualquer criação que vise produtividade precisa de investimento, o que está faltando à maioria dos criadores maranhenses.

O município de Viana, apesar de apresentar considerável expansão dos seus rebanhos, principalmente do bubalino, não apresentou o mesmo ritmo de crescimento das pastagens plantadas, o que demonstra o baixo nível de investimentos na atividade criatória. (Figura 29). Faz-se um intensivo das pastagens naturais, que sofrem grande pressão do pastejo dos rebanhos.

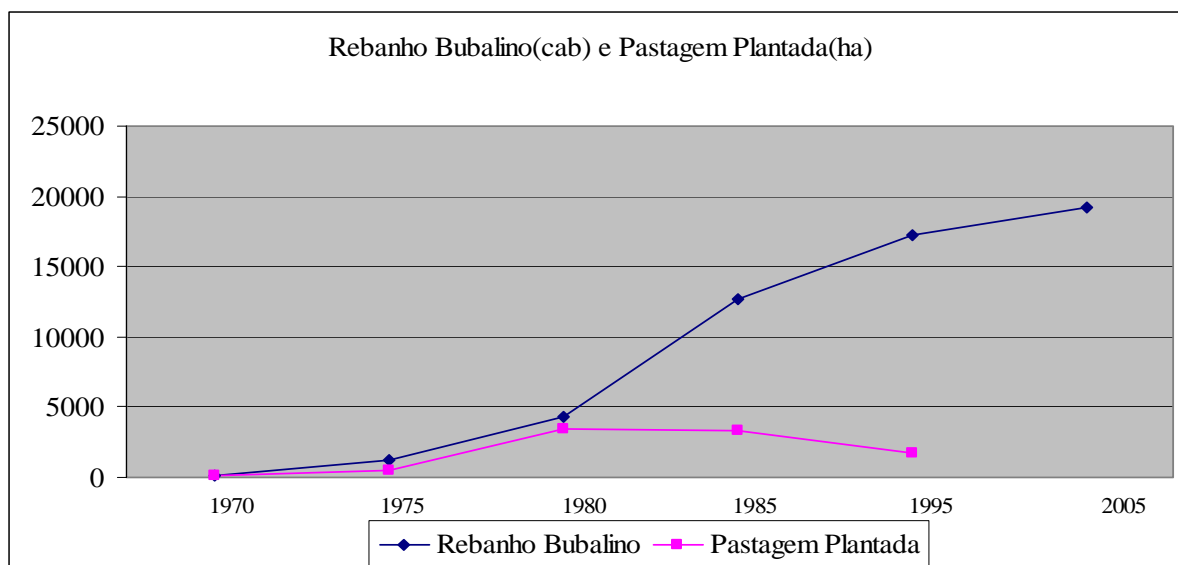


Figura 29. Evolução do Rebanho Bubalino e das Pastagens Plantadas em Viana.

Fonte: IBGE , 2005

As unidades de paisagens dos Campos em Viana são extensas áreas de criação durante o período seco e no período chuvoso os rebanhos ocupam a Terra Firme. A transformação de espaços naturais em áreas de criação e cultivo foi mensurada por meio das imagens da abrangência dessas atividades nas unidades de paisagem, e verificou-se o aumento considerável da utilização dessas áreas.

Comparando-se as produções que compõem a base econômica do município (no período de 1996 a 2005), a pecuária bubalina foi, a que apresentou maior crescimento na última década (cerca de 170%). Na produção agrícola a mandioca teve um pequeno crescimento (2,62%) e a produção de arroz diminuiu (- 17,2%) (Figura 30). A criação de búfalos vai se consolidando como atividade de grande importância econômica local.

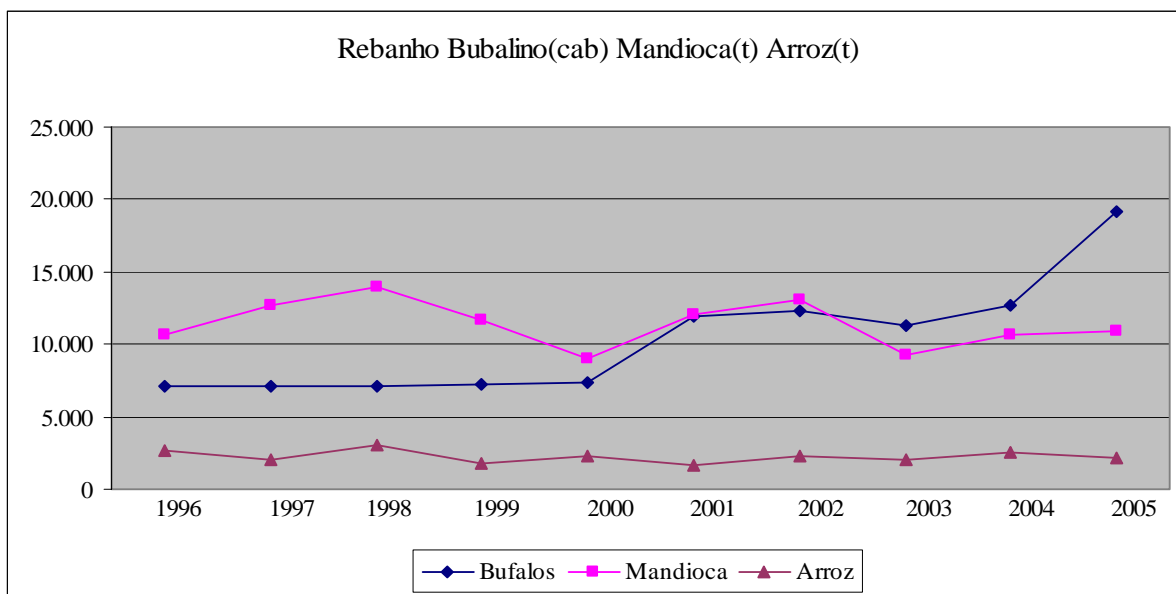


Figura 30. Evolução do Rebanho Bubalino e da Produção de Arroz e Mandioca em Viana de 1996 a 2005.

Fonte: IBGE 2005

A maior parte dos agrossistemas de pastagens atualmente em uso não possuem a eficiência dos ecossistemas naturais para a reciclagem de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio, ocasionando perdas de nutrientes do solo por lixiviação e erosão, além da intensa extração pela criação de animais (TOLEDO E SERRÃO, 1982; MEIRELLES e MOCHIUTI, 2002).

Em Viana, a alta densidade do rebanho nas pastagens naturais, provoca o pisoteamento nos campos, compromete sua dinâmica natural e exerce uma pressão bastante elevada sobre os recursos naturais disponíveis.

Segundo Santos (2004) a criação extensiva do búfalo pode afetar a qualidade das águas marginais, devido o pisoteio intenso e o pastoreio nas áreas alagáveis pode destruir a vegetação, em especial as macrófitas aquáticas.



A constante presença do búfalo na água, segundo relatos locais, compromete a qualidade da água e do peixe, que mudam de cor e de sabor. Há também aqueles que afirmam que o búfalo afeta o pescado com vermes de suas fezes e o piolho existente no seu couro; contudo, tais informações precisam ser confirmadas.

Para Barros Filho (2004) a criação de animais soltos, além de problemas ecológicos provoca conflitos entre criadores, lavradores e pescadores. Os animais destroem os roçados e quebram os instrumentos de trabalho. O cercamento dos campos naturais veio intensificar o problema, pois a privatização de um bem público, de uso coletivo, aumenta a fome e os conflitos.

A pecuária extensiva bubalina em Viana expandiu-se juntamente com os impactos sócio-ambientais. Nem mesmo a transformação da área em APA e a regulamentação da criação de búfalos pela Constituição Maranhense conseguiram extinguir tais problemáticas. Isto demonstra a complexidade da situação que necessita ser estudada e avaliada na tentativa de encontrar caminhos viáveis para o desenvolvimento sustentável da área (Figura 31).



Figura 31. Pecuária Bubalina Extensiva em Viana.



#### **5.4.4. A Bubalinocultura e as Modificações Sócio-Ambientais nas Unidades de Paisagens de Viana Segundo a Percepção dos Lavradores e Pescadores.**

##### **5.4.1. Perfil dos Entrevistados**

A análise sócio-ambiental da área de estudo foi realizada a partir da percepção dos lavradores, pescadores, por meio das entrevistas e observações diretas. Os povoados de residência dos informantes estão localizados nas adjacências das diferentes unidades de paisagem do município: 53,02 % dos informantes se reportam ao Campo Inundável; sobre o Campo Não Inundável, informações provêm de 7,35% dos informantes e da Terra Firme, 39,05%.

A análise da estrutura etária dos 136 informantes dos povoados mostra que 53% dos entrevistados encontram-se na faixa etária de 20 a 50 anos Também a maioria destes é do sexo masculino (78%) e apenas 22% são mulheres.

Em relação à escolaridade dos informantes constatou-se que a maioria, 61%, possui o ensino fundamental incompleto; apenas 3% cursaram o ensino médio e 16% da amostra se identificaram como analfabetos. Percebeu-se que a maioria dos entrevistados apesar de ter freqüentado a escola nas séries iniciais do ensino fundamental, sabem pouco ler e escrever. No aspecto do desenvolvimento da atividade econômica, a maioria tem a lavoura (87,5%) como atividade principal e a pesca como secundária.

Considerando o estado civil dos entrevistados, verificou-se que a maioria deles é casada (47%) ou possuem uma união estável (38%); tal característica é bastante comum nas áreas rurais.

Os grupos étnicos predominante dos entrevistados são os mestiços (pardo) (52,2%) e o negro (31,61%), característica marcante ao espaço geográfico maranhense.

O nível de organização social é observado com uma expressiva maioria dos informantes (73,52%) participando de associações ou sindicatos. A intensificação do movimento sindical dos trabalhadores rurais deu-se principalmente nos anos de 1980 com a eclosão do movimento dos trabalhadores em várias partes do país motivados pela desigual distribuição de terra e a necessidade de defesa dos seus direitos. Em Viana, os lavradores informaram que muitos espaços foram gradativamente sendo ocupados por “soltas” ou grandes fazendas limitando assim, os espaços que seriam ocupados pela agricultura familiar. Os pequenos agricultores se vêem obrigados a continuamente roçarem sobre a mesma área, com um reduzido tempo de pousio. A ocupação dos campos naturais de domínio público

pelos rebanhos bubalinos dificulta o acesso ao lago e também aos poções (pequenas depressões preenchidas por água situadas no entorno do lago), que outrora eram utilizados para pesca, passam a ser ocupados pelos animais. Segundo informação do presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sr. Faustino Nonato Madeira, há várias questões sobre a invasão das roças que o sindicato tenta solucionar orientando juridicamente o filiado a resolver o problema.

A quase totalidade dos entrevistados não sabe o que é uma APA (98%) e que o município de Viana está inserido em uma, ou seja, no conhecimento de quem faz uso dos recursos naturais regionais não há nenhum indicativo da condição de proteção da área que utiliza e das implicações que o mau uso possa ter no presente e no futuro. A proteção por decreto, portanto, não funciona nem mesmo pelo efeito que a divulgação da área como protegida possa ter, pois não há divulgação dessa condição, muito menos educação para uso e manejo corretos dos recursos em uma unidade de conservação.

#### **5.4.2. Caracterização da Bubalinocultura em Viana.**

A totalidade dos entrevistados relata conviver com a presença de búfalos nas regiões do município onde vivem e/ou trabalham. A mesma totalidade reporta os Campos Inundáveis como a unidade de paisagem onde os búfalos são criados, recebendo, por conseguinte seu maior efeito. Os animais são criados em sistema extensivo, soltos pelos campos, notadamente durante o período de estiagem, quando os campos estão secos e as pastagens naturais rebrotam após o período de inundações, estendendo-se por extensas áreas do município. Durante o período chuvoso, a maior parte dos animais é transferida para as áreas de Terra Firme; 76,47% dos relatos confirmam a mudança dos animais para as áreas mais altas.

A possibilidade de realizar a criação de búfalos tanto em áreas inundáveis quanto em Terra Firme atrai criadores. Para WILKINSON apud FRANZOLIN NETO (2007) a alimentação dos rebanhos de búfalos é outra característica de grande interesse para o desenvolvimento da bubalinocultura, pois realizada nas pastagens naturais, constitui uma forma de se fornecer alimentos para os ruminantes sem custos.

No Maranhão e na Amazônia durante a estação seca o gado ocupa extensas planícies cobertas por gramíneas, retirando-se das mesmas na estação chuvosa quando são inundadas, refugiando-se nas partes mais elevadas, os tesos, que ficam ilhados ou se deslocam para áreas altas mais distantes (ANDRADE, 1998).

No período de estiagem, os búfalos ocupam os campos agora secos do município para o pastoreio nas pastagens nativas. A vegetação dos campos é bastante afetada pela presença do rebanho e a pressão do pastejamento sobre esta unidade de paisagem, tem provocado a redução das gramíneas, especialmente o capim marreca (*Paratheria prostrata*). Esta gramínea sobrevive à inundação por todo o período de cheia, rebrotando quando as águas baixam nos campos. Relatos de moradores antigos da região informam que no passado (há mais de 30 anos) o capim marreca ficava mais alto chegando até o meio da perna de um homem. A causa provável dessa redução na altura do capim de marreca segundo eles foi o pastejo intenso do capim por um número excessivo de animais no campo (Figura 32).

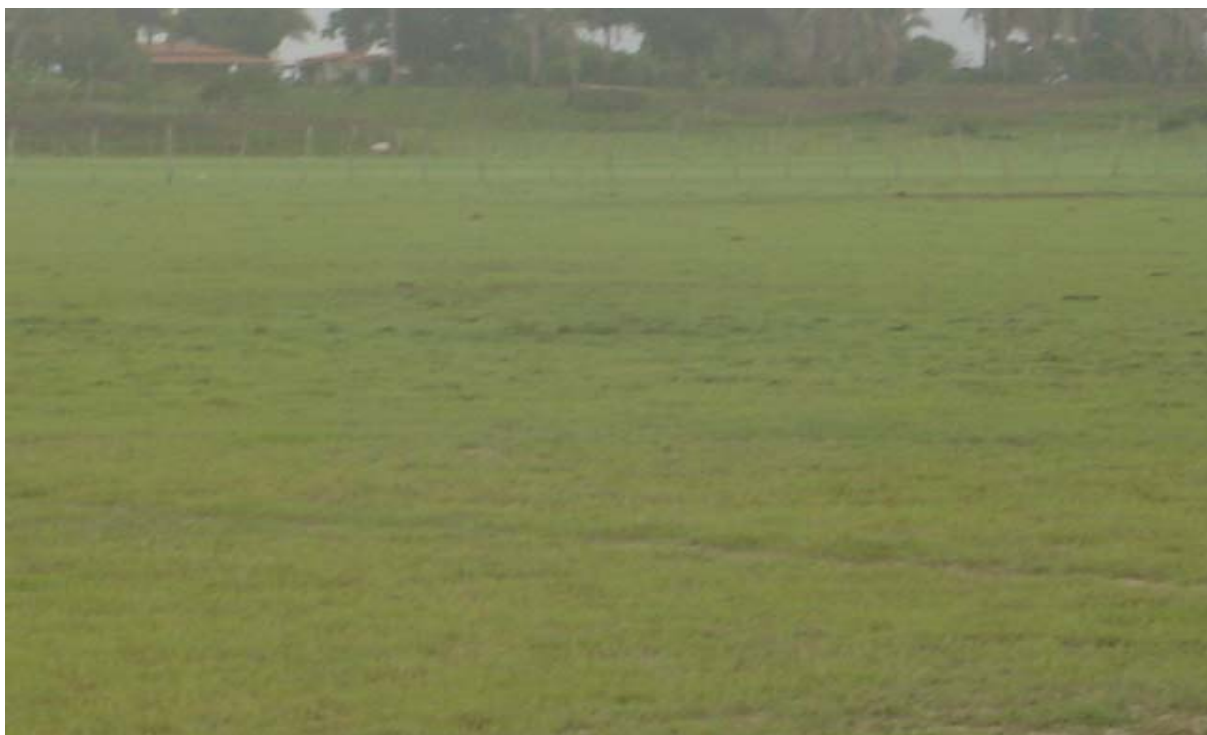


Figura 32. Capim de Marreca no Campo de Viana, Município da Baixada Maranhense.

Fonte: PINHEIRO, Cláudio Urbano B.

Em geral, nos dias atuais, a população entrevistada vê entre os efeitos mais negativos dos animais sobre o ambiente, o estrago sobre a vegetação por dela se alimentarem e pelo pisoteio constante; cerca de 90% dos entrevistados pensam desta forma. A poluição da água ocupa a opinião dos demais 10% dos informantes, como efeito nocivo principal.

Apenas 7,35% das opiniões dos vianenses entrevistados são de que a criação de búfalo é realizada atualmente com manejo. A grande maioria considera a existência de

manejo parcial, 75,53% ; 19,11% não vêem nenhum manejo praticado na criação de búfalo.

Nos ambientes não inundados da Terra Firme, os animais são submetidos a um manejo; cercas nestas áreas e a presença constante dos vaqueiros acompanhando rebanhos possibilitam um maior controle da criação. Entretanto, apesar dos rebanhos terem acompanhamento, muitos proprietários não possuem propriedade particular, isto é, terras para realizar a criação e sem o espaço necessário, provocam situações problemáticas, restringindo ou impedindo o desenvolvimento de outras atividades, por ocupar extensas áreas com a criação. (Tabela 04).

Tabela 04. Ambiente de Criação do Búfalo no Período Chuvoso em Viana, segundo relatos de Pescadores e Agricultores.

Ambiente	Frequência (%)
Terra Firme	71,32
Campo não Inundável	22,79
Campo Inundável	5,88

A maior parte do rebanho bubalino é alimentada pelas pastagens naturais, mas já existem criadores que utilizam pastagens plantadas no período chuvoso, durante o alagamento dos campos. É importante registrar que apesar da maioria dos rebanhos serem criados extensivamente, já existe na região um modelo semi-extensivo de criação. Há criadores que reduziram seus rebanhos com o propósito de melhorar sua qualidade e também pelo temor de pressões político-ambientais que já foram instituídas no passado, e em um período curto de tempo foram obrigados a reduzir seus plantéis para atender a legislação. Há também aqueles criadores que transferem seus rebanhos para suas propriedades nos municípios circunvizinhos. Como uma porção considerável da alimentação provém de pasto nativo diminui-se assim nesse período a pressão sobre os campos. A vegetação da Terra Firme, principalmente arbustos, é consumida pelos búfalos, no período das águas, segundo 40,4% dos entrevistados; 49,2% informam que neste período de transferência do rebanho, os animais consomem pastagem plantada; e apenas 10,2% relatam o consumo dos capins em pequenas áreas dos campos não atingidas pelo alagamento.

No período de águas altas nos campos, o controle é apenas parcial, pois o tamanho dos rebanhos dificulta o gerenciamento, que na maioria das situações realizam migrações diárias dos Campos Inundáveis para os Campos Não Inundáveis e para a Terra Firme. Nas

áreas de Terra Firme para onde são transferidos, segundo 72,79% dos informantes, existe certo controle de manejo; entretanto, 22,06% não consideram a existência de controle.

Para Sheikh et al. (2005), é importante uma sistematização na bubalinocultura, pois a falta de um manejo específico para esta criação ocasiona problemas sócio-econômicos e ambientais.

O sistema de criação predominante no país ainda é o extensivo, principalmente desenvolvido em pastagens nativas e de baixa qualidade. Acreditava-se que a criação somente seria viável em regiões pantanosas, sujeitas a enchente, de solos pobres, mas esta concepção está sendo modificada. Os pecuaristas têm procurado desenvolver uma criação mais racional com introdução de melhorias no sistema, tornando-o mais eficiente, como às já realizadas pela pecuária bovina leiteira e de corte (FRANSOLIN NETO, 2007).

A maior parte do rebanho criado na região é mestiço oriundo das raças, Mediterrâneo, Murrah e Jafarabadi. Os dois primeiros tipos são mais utilizados. O Jafarabadi apesar de suas características mais estritamente comerciais é mais exigente quanto à alimentação e a pastagem natural do município não apresenta um valor nutritivo adequado às suas necessidades alimentares.

Na bubalinocultura realizada em Viana os investimentos na criação são reduzidos. Pode-se dizer que apesar da atividade apresentar um baixo custo para o homem, o mesmo não se aplica ao meio natural.

#### **5.4.3. A Criação de Búfalos e as Alterações Ambientais em Viana.**

A presença dos búfalos soltos nos campos trouxe, segundo a observação local, problemas à flora, pela redução de algumas espécies. Um percentual de 82,35% dos entrevistados pensa assim e apontam a diminuição na ocorrência principalmente das gramíneas (o capim em geral) e especificamente o capim de marreca (*Paratheria prostrata*) e o capim-açu (*Paspalum pleostachyum*) (Figura 33).

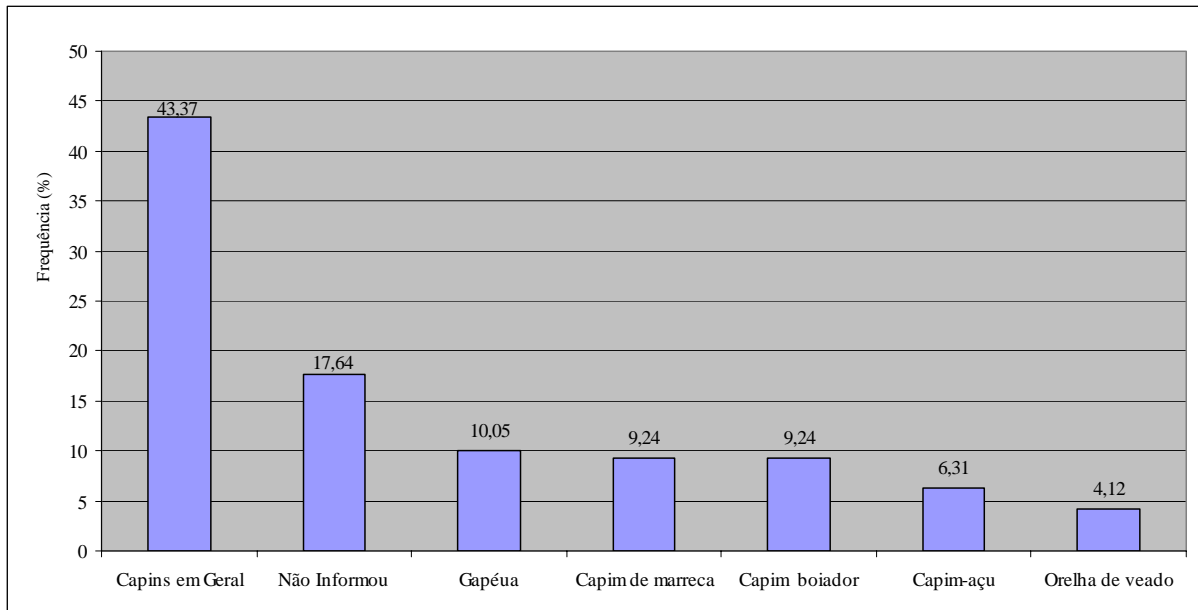


Figura 33. Principais Espécies Vegetais Reduzidas em Viana pela Presença do Búfalo, Segundo a Percepção Local.

Os entrevistados apontam também redução de macrófitas como gapéua (*Nymphoides indica*), capim boiador (*Paspalum repens*) e orelha de veado (*Pontederia* sp).

Na composição florística o algodão bravo (*Ipomoea fistulosa*), é uma espécie vegetal que em geral teve sua densidade aumentada. Esta expansão está relacionada a ausência de pastoreio de bovinos e bubalinos; sendo a planta tóxica a animais, é excluída como alimento, proliferando-se nos Campos Inundáveis e Não Inundáveis.

O período observado como o de redução no número destas espécies vegetais coincide com período de maior atividade e de maior crescimento do rebanho bubalino (10 a 30 anos atrás). O aumento da criação dos búfalos no período é visto como a causa principal da diminuição da ocorrência dessas plantas, segundo a opinião de 66,91% dos entrevistados; os demais dividem as suas opiniões entre os desmatamentos e razões não identificadas.

Finlayson, Storrs e Lindner (1997) indicam que a criação de búfalos produz impactos. Os primários relacionam-se as atividades de pastagem e pisoteamento e seus efeitos incluem: a redução da biomassa vegetal, mudanças na composição das espécies nativas, a remoção da vegetação; expansão das ervas daninhas, compactação e erosão dos solos; modificações na superfície hidrológica, incluindo a redução na retenção da água doce nas planícies inundáveis, invasão de água salgada nestas áreas; aumento na turbidez nos corpos d'água bem como a contaminação destes por urina e fezes do animal.

A quase totalidade dos informantes (92,65%) observa redução no número de



animais da região, principalmente dos roedores como a paca (*Agouti paca*) e cutia (*Dasyprocta aguti*), além das aves comuns aos campos como a jaçanã (*Porphyryla martinica*), a marreca (*Dendrocygna viduata*) e a japiaçoca (*Jacana jacana*). (Figura 35).

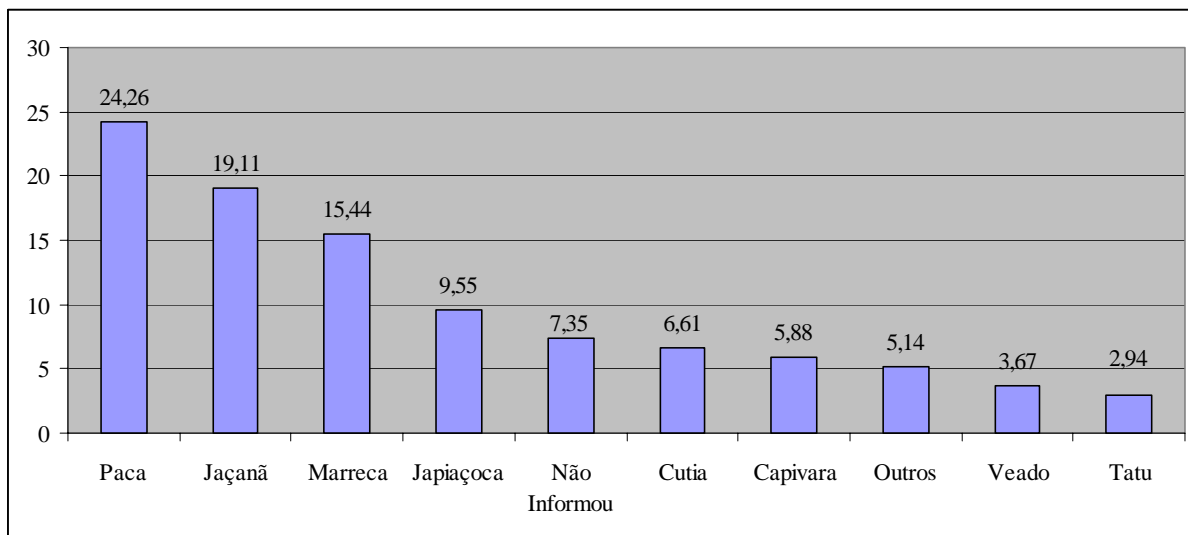


Figura 34. Principais Espécies Animais Reduzidas em Viana pela Presença do Búfalo, Segundo a Percepção Local.

O período de maior redução desses animais coincide também com os 10-30 anos passados e a razão principal é relatada como sendo o crescimento do rebanho bubalino (41,17%) seguindo-se em ordem de importância, a caça predatória (19,11%), o desmatamento (18,38%) e o crescimento da população (10,29%), entre outras não identificadas. Como se vê o conjunto de razões que não estão relacionadas com os búfalos supera as opiniões daqueles que culpam a bubalinocultura pelos prejuízos à fauna regional.

Para Robinson e Whitehead, (2003) a descrição do búfalo como uma peste está baseada na convicção de que os animais produzem mais prejuízos que benefícios ao meio ambiente e seus valiosos recursos. Entretanto, o impacto ambiental nas planícies costeiras onde o búfalo foi introduzido, por exemplo, é complexo; há outros fatores de distúrbio como, por exemplo, a intensidade do fogo modificando a paisagem.

Ainda em relação à vegetação, o efeito negativo é percebido pelo número de animais que fazem uso alimentar das espécies, embora o pisoteio também produza malefícios pelo número e peso dos animais sobre as plantas. Ainda assim, metade das opiniões é de que esses efeitos negativos não são mais significantes na atualidade.

#### **5.4.4. A Pecuária Extensiva Bubalina e a Lavoura em Viana**

Em décadas anteriores o desenvolvimento da pecuária extensiva bubalina ocasionava bastante problemas às lavouras do município de Viana. Do total de entrevistados, 73,5% relatam prejuízos agrícolas no passado (no período de 10 a 30 anos atrás) advindos da presença dos búfalos, visto que os rebanhos eram mais numerosos.

Embora a história registre a dificuldade de convivência da criação de búfalos com a prática agrícola no município de Viana, a opinião dos agricultores na atualidade é dividida. Dos entrevistados 49,26% (quase metade) informam a ocorrência de prejuízos nas lavouras ocasionados pela invasão de roças pelos búfalos e 50,74 % afirmam que tais prejuízos não existem mais. O que parece evidente é uma aparente maior tolerância à criação de búfalos. Isto talvez decorrente do resultado do declínio no número de cabeças nos últimos anos, o que pode sugerir que o manejo de um número de animais compatível com a capacidade do ambiente, respeitando o espaço das demais atividades, pode ser um caminho viável.

Para Allegretti, (2006) os búfalos são animais dóceis e fáceis de lidar e podem até mesmo serem criados sem cercas; contudo, sua ausência impossibilitaria o manejo. Nestas condições os animais invadem as plantações causando problemas com os lavradores e seu pisoteio causa problemas ambientais.

Pode-se afirmar que a realização da pecuária extensiva bubalina é incompatível, principalmente com as lavouras que no município de Viana são chamadas de “roça no aberto” ou seja, a roça sem a cerca, visto que as culturas atraem os rebanhos, o que ocasiona o problema das invasões. Contudo, nem mesmo as roças cercadas estão livres dos problemas; os lavradores têm que manter a vigilância do cultivo para não ficar no prejuízo e isto lhes impede de realizar outras atividades. Estes agricultores defendem o direito de manutenção do sistema, alegando que eles não têm condições financeiras para o cercamento das lavouras, mas os criadores com seus lucros elevados poderiam evitar o problema das invasões com o acompanhamento eficiente dos vaqueiros. Entretanto, é importante ressaltar que não é a maioria dos agricultores que corrobora com esta opinião. Agricultores defendem a premissa de que no passado havia terra para produzir devido a uma menor presença dos rebanhos; portanto, os responsáveis por tal situação, “os criadores” deveriam ser responsabilizados pelos danos provocados pela criação e a redução da produção agrícola. É importante ressaltar que os agricultores familiares entrevistados não se posicionam contra o búfalo, mas sim contra a maneira como é criado.

Leitão (2006) relata que conflitos sócio-ambientais também ocorrem na

comunidade quilombola de Salvaterra, município da Ilha de Marajó (PA). Segundo pesquisas, os búfalos criados na área provocam muitos problemas. O animal cava enormes poças nos lagos e estraga áreas cultiváveis, além de invadir roças, trazendo insegurança e prejuízos aos trabalhadores rurais.

Para os agricultores entrevistados nenhum dos cultivos realizados no município é preferencialmente ou especificamente atacado pelo rebanho bubalino, visto que este animal não tem hábito alimentar específico.

Os entrevistados (81,61%) afirmam que a criação de búfalos afetou a vida da comunidade local. As alterações mais citadas no cotidiano das comunidades foram respectivamente os prejuízos a atividade pesqueira (27,20%) e prejuízos aos trabalhadores rurais de modo geral (19,11%); no lado positivo, o aumento na oferta de alimentos (17,64%). Os informantes atribuem a diminuição da prática de pesca e dos cultivos à maior ocupação dos espaços produtivos do município pela criação extensiva de bubalinos, o que por outro lado proporcionou aumento na produção de carne e leite do município. As modificações percebidas foram as seguintes registradas na Tabela 5.

Tabela 5. Efeitos da Bubalinocultura no Modo de Vida da População Local, Município de Viana, Baixada Maranhense.

Efeitos	Frequência (%)
Prejudicou a pesca	27,20
Prejudicou os trabalhadores	19,11
Aumentou a oferta de alimentos	17,64
Não informou	11,76
Prejudicou a lavoura	9,55
Prejudicou o ambiente	6,61
Não houve Modificações	5,88
Outros	2,20

Os pequenos lavradores locais entrevistados afirmaram majoritariamente que a produção agrícola do município anteriormente apresentava números bem mais significativos, Os dados do IBGE, sobre a produção agrícola municipal registram uma irregularidade ou oscilação no período de 1995 a 2005, com pequeno aumento na produção de mandioca e a redução da produção de arroz. No entanto, não se pode considerar a bubalinocultura extensiva

a causa desta situação. É importante considerar que a manutenção de técnicas tradicionais de cultivos e a falta de investimentos afetam a produção. (Figura 35).

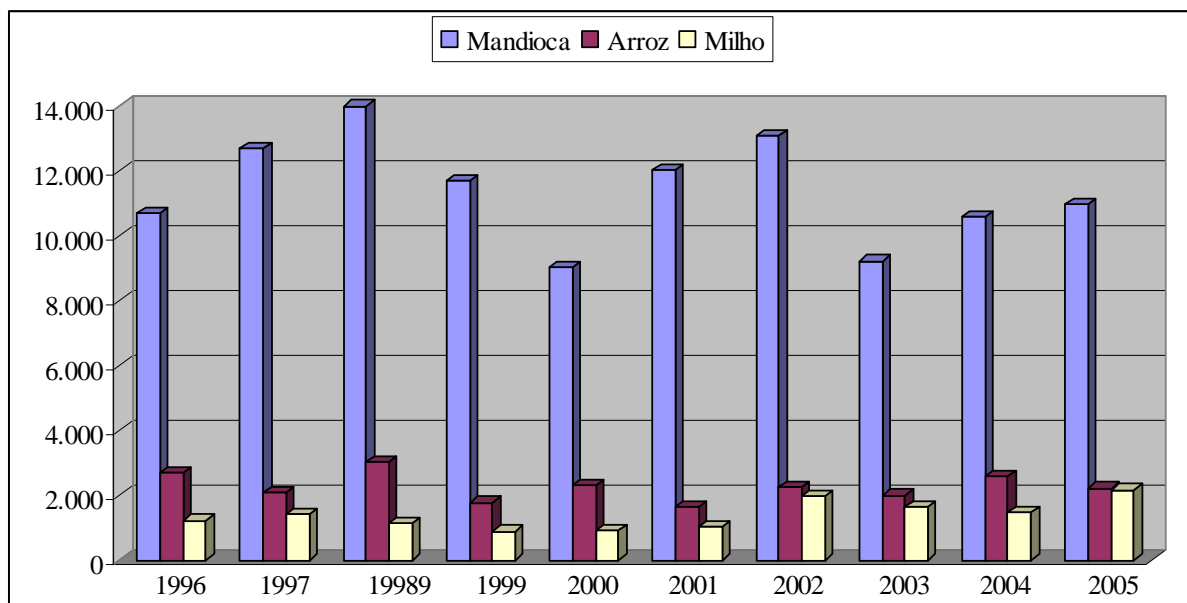


Figura 35. Produção Agrícola de Viana, no período de 1995 a 2005.

Fonte: IBGE (2005)

Conforme a opinião dos vianenses entrevistados a diminuição da produção agrícola local não está relacionada apenas a atividade criatória de búfalos, bois e porcos, mas também aos outros tensores ambientais anteriormente citados.

#### 5.4.5. A Bubalinocultura e a Atividade Pesqueira em Viana

As características hidrográficas e lacustres de Viana são bastante exploradas pela atividade pesqueira. Contudo, a partir da introdução do rebanho bubalino, os pescadores tiveram que dividir com os animais espaços onde realizavam a pesca.

No período de estiagem o calor exerce forte pressão sobre os búfalos; sua pelagem preta e o pequeno número de glândulas sudoríparas aliado às altas temperaturas da região, forçam os animais a procurarem os corpos d'água. Entende-se pelos relatos, que o problema nos corpos d'água relacionados a presença do búfalo tem a época de estiagem como período – problema.

De acordo com o IPAM (2007) uma das questões mais polêmicas é o impacto do búfalo na vegetação e, conseqüentemente, no recurso pesqueiro de várzea. Por um lado, o

búfalo é altamente adaptado ao ambiente de várzea e é muito mais produtivo do que o gado branco, embora cause maior impacto tanto ambiental como social, degradando a vegetação, pisoteando o fundo dos lagos e invadindo as roças dos agricultores.

Os problemas principais percebidos pela população incluem principalmente a poluição da água segundo 71,32% dos informantes, além de um número de outros efeitos negativos sobre a vegetação, a pesca e até a ocorrência de piolhos e vermes. (Tabela 6).

Para Bastianetto e Leite (2005), o piolho (*Haematopinus tuberculatus*) é o principal ectoparasita que atinge os búfalos. Estes são mais comuns nos bezerros devido a maior quantidade de pelos. Contudo, a presença desses animais infectados não representa perigo para a ictiofauna local.

Tabela 6. Principais Problemas nos Lagos em Viana pela Presença do Búfalo Relatados por Pescadores e Agricultores da Região.

Problemas	Frequência (%)
Poluição da água	71,32
Não Informou	13,32
Prejudica a pesca	5,88
Ocorrência de Vermes e Piolhos	4,41
Prejudica a vegetação	3,67
Outros	1,47

Segundo a CPT (2003), estudos realizados por pesquisadores da Universidade Estadual do Maranhão e da Universidade Paulista mostraram que há peixes na Baixada Maranhense infestados por nematóides. Além disso, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar/MA) e a Federação da Agricultura e Pecuária do Maranhão (Faema) solicitaram os exames laboratoriais de peixes dos campos alagados de São Vicente Férrer, após denúncias de pescadores e trabalhadores rurais. Constatou-se a contaminação por verminose. No exame laboratorial dos peixes destacou-se a presença de larvas do verme *Oxyurus vermiculares* (PORTAL DO MARANHÃO, 2006).

Em Viana, trabalhadores também relatam à ocorrência de verminoses nos peixes. Entretanto, apenas 4,41% dos entrevistados relacionam a presença dos nematóides aos búfalos.

Em relação à pesca especificamente, os informantes em quase sua totalidade

(90,44%) vêm um efeito direto dos búfalos. O principal, mais uma vez, é a poluição da água (78,67%) na estação seca. A destruição de redes de pesca e os prejuízos ao ambiente em geral são outras decorrências da presença de búfalos nos corpos d'água afetando a pesca regional. (Tabela 7).

Tabela 7. Como o Búfalo Afeta a Pesca nos Lagos em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes do Município de Viana, Baixada Maranhense.

Problemas	Frequência (%)
Poluição da água	78,67
Destrói as redes	10,29
Desconhece	7,35
Prejudica o ambiente	3,67

Os problemas oriundos da presença dos búfalos relacionados diretamente com a reprodução e o crescimento dos peixes nos corpos d'água são vistos como decorrentes dos mesmos efeitos já relatados. O efeito principal sobre a reprodução e o crescimento dos peixes está relacionado principalmente aos danos à vegetação pela procura por alimento e pelo pisoteio intensivo. A poluição da água pelas fezes e a turbidez que provocam são causas de efeitos negativos aos peixes, que tem principalmente a desova prejudicada. (Tabela 8).

Tabela 8. Principais Fatores que Afetam o Desenvolvimento do Peixe em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes Locais.

Fatores	Frequência (%)
Pisoteio da vegetação	44,85
Poluição da água	11,76
Não há	11,02
Afeta a desova	10,29
Come e pisoteia a vegetação	8,08
Desconhece	7,35
Come a vegetação	6,61

Ao serem questionados de como o búfalo afeta o peixe em seu crescimento e

reprodução, os pescadores informaram que o fato dos animais fazerem suas necessidades fisiológicas na água e ao comerem a vegetação impedem o desenvolvimento desses peixes; uma vez que ficam sem alimentos e com a água poluída, os peixes perdem sua qualidade. Adicionalmente o local de desova é pisoteado e a condição de reprodução fica cada vez mais limitada.

Um alto percentual de entrevistados (81,62%) crê que estes distúrbios sobre a água afetam o sabor do peixe. Em relação à aparência, contudo, as opiniões são divididas: enquanto 39,7% acreditam que a cor dos peixes muda; 48,52% afirmam que nada acontece. Como efeito mais sério, embora várias outras causas possam estar envolvidas, constatam em quase a sua totalidade (92,65%) que o peixe diminuiu nos últimos anos nos corpos dá água da região. As principais espécies que tiveram redução em sua ocorrência foram: curimatá (*Prochilodus nigricans*), segundo 35,29%, dos entrevistados; traíra (*Hoplias malabaricus*) (16,17% ) e o surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum* ) (14,7%). (Figura 36).

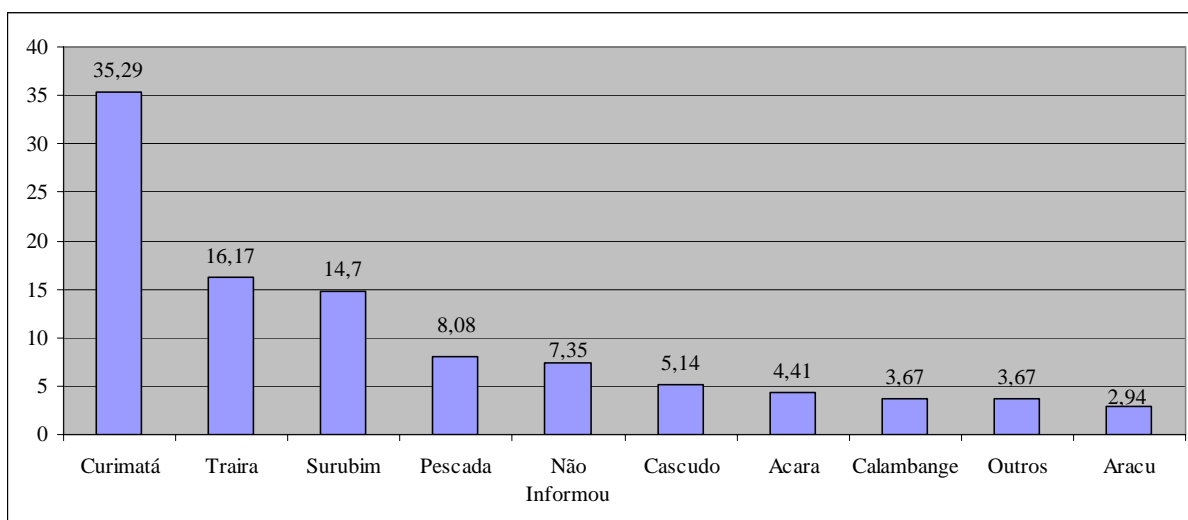


Figura 36. Tipos de Peixes que Diminuíram em Viana, Segundo a Percepção dos Pescadores Locais.

Esta diminuição é vista coincidentemente dentro do período de 10 a 30 anos de maior crescimento do rebanho bubalino na região.

A causa desta redução entre estas espécies relaciona a poluição da água como principal (38,97%); seguida do aumento da criação (30,88%); outras causas incluem o aumento da pesca, o crescimento populacional e o desmatamento. (Tabela 9)

Tabela 9. Fatores Responsáveis pela Diminuição da Pesca em Viana, Segundo a Percepção dos Informantes no Município de Viana, Baixada Maranhense.

Fatores	Frequência (%)
Poluição da água	38,97
Aumento da Criação	30,88
Aumento da População	9,55
Desconhece	8,82
Desmatamento	6,61
Aumento da Pesca	5,14

Em relação ao questionamento de espécies de peixes que teriam desaparecido, a maioria (71,32%) não viu nenhum desaparecimento de espécie, embora alguns nomes tenham sido citados por uma minoria: surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pirapema (*Megalops atlanticus*), cascudo (*Callichthys callichthys*), lírio (*Campogramma glaycos*), mandubé (*Ageneiosus cf. ucaialensis*) e tubi (*Rhamphichthys atlanticus*). Essas espécies podem de fato ter desaparecido de algumas localidades dentro do município, resultado de mudanças que afetam os corpos d'águas locais. O período em que estes desaparecimentos teriam ocorrido é o mesmo de dez a trinta anos passados. As razões citadas pelos informantes que relataram desaparecimento, incluem o aumento da criação, da pesca e da população.

Por outro lado, segundo a grande maioria dos informantes (cerca de 70%) também não houve aumento na ocorrência de nenhuma espécie de peixe. Apenas uma pequena porcentagem dos entrevistados (20%) acredita que algumas espécies aumentaram em número na região e entre estas incluem principalmente a piranha (*Pygocentrus nattereri*), embora outras espécies tenham sido citadas, como o acará (*Cichlasoma orientale*), a viola (*Loricariichthys* sp), o mandí (*Pimelodus omatus*) e a piaba (*Moenkhausia affinis*). Esses incrementos relatados certamente devem refletir situações localizadas pelo pequeno percentual de citações.

A competição pelas áreas alagadas em torno dos lagos passou a se tornar uma problemática para os pescadores. Nas áreas circunvizinhas aos lagos de Viana e do Aquiri observa-se a maior incidência deste problema. Durante a estação seca os animais permanecem várias horas do dia dentro dos poções, locais bastante utilizados pelos pescadores.

A presença dos animais nos poções e enseadas, igarapés, lagos e rios da região afeta a atividade pesqueira sobre vários aspectos, pois os pescadores não se sentem seguros



para realizarem suas atividades, uma vez que já foram registrados problemas de agressão de búfalos, principalmente das fêmeas após seu período de parição.

Outro problema decorrente da presença dos animais nos corpos d'água são os danos causados principalmente às redes de pesca, as gaiolas e as tarrafas. Dos entrevistados, 61,73% relatam a geração de conflitos entre pescadores e os donos dos animais, devido estes danos, entretanto 34,35% destes não vêem tais conflitos. Registraram-se outras razões para conflitos na atualidade que incluem as cercas nos campos, os ataques dos animais e os prejuízos à pesca. As cercas nos campos naturais de domínio público constitui uma prática inconstitucional, mas na região são bastante comuns. Esta apropriação dos recursos naturais é uma forma de garantir pasto e água para rebanhos particulares, e de exclusão social, visto que limita a prática da atividade pesqueira.

Sheikh et al. (2005), comenta que nas planícies inundáveis do baixo Amazonas, pescadores reclamam que o búfalo comprime a vegetação flutuante, afugenta os peixes, diminuiu o habitat disponível para gerar seus filhotes e rasga suas redes.

Registrou-se, no geral, que os peixes estão diminuindo; contudo, não se atribui tal diminuição totalmente à pecuária extensiva bubalina, mas dentre outros fatores, à construção da barragem do lago Cajari em Penalva. Ao búfalo atribui-se o fato da qualidade do pescado não ser o mesmo de décadas atrás. A pesca predatória também é responsável pelas referidas mudanças. É bom lembrar que o período do defeso não é totalmente respeitado, a fiscalização é ineficaz para garantir o respeito à legislação. É necessário fazer um trabalho de educação para garantir a comunidade que esta exploração seja duradoura.

### **5.5. Os Sistemas de Criação de Búfalos e os Aspectos Sócio-Ambientais nas Unidades de Paisagem de Viana Segundo a Percepção dos Criadores.**

A percepção dos criadores acerca da bubalinocultura no município de Viana foi registrada sob vários aspectos. O presidente da Associação de Criadores de Viana, José Manoel Gomes da Silva (Comunicação pessoal, 2006) ao emitir opiniões sobre a bubalinocultura e seus efeitos sobre o ambiente afirmou que não considera o búfalo como o grande depredador da Baixada, mas sim o próprio homem que através da construção de barragens, caça e pesca predatórias, desmatamentos e queimadas, tem modificado o meio ambiente. Defende a criação do búfalo como fonte de emprego e renda para muitos vianenses, bem como fonte de abastecimento local de carne e leite.

De acordo com as informações dos criadores de búfalo de Viana, o ambiente de

criação dos búfalos varia segundo a estação do ano. Durante a estação seca os animais ficam nos Campos naturais e na estação chuvosa ocupam a Terra Firme. Os aspectos peculiares à raça bubalina, como rápido crescimento, fácil adaptação e manejo e alta resistência e produtividade são as principais razões para optarem por esse rebanho. Contudo, apesar das vantagens apontadas, há aspectos da criação de búfalo em Viana que desestimulam os criadores, como o roubo, que ainda é freqüente, o pasto natural que se apresenta reduzido e pouco nutritivo e a mortalidade dos animais na estação seca.

Há um equilíbrio no que se refere à informação dos criadores acerca das mudanças no rebanho ao longo do processo criatório. Admitem que as modificações observadas estejam ligadas ao crescimento ou tamanho do animal que, segundo eles, estão mais desenvolvidos. A redução dos plantéis pode ter contribuído para o maior desenvolvimento dos animais.

Os pequenos e médios criadores também defendem o argumento de possuir acompanhamento da maior parte do rebanho, tanto nas áreas das pastagens naturais como nas suas propriedades. A maioria deles afirma que os rebanhos possuem um acompanhamento constante de vaqueiros, que na maioria dos casos tornam-se também criadores. Contudo, para os rebanhos mais numerosos este controle é ineficaz e gera problemas sociais.

Ao considerar os aspectos de reprodução e assistência técnica, os criadores foram unânimes ao afirmar que desenvolvem seu próprio controle e de acordo com a quantidade e qualidade do rebanho, havendo também a assistência médica veterinária. Afirmando que na maioria dos rebanhos não há problemas de consangüinidade. A redução dos problemas com o manejo reprodutivo e principalmente sanitário, pode ser atribuída às exigências do poder público local.

O rebanho bubalino apresenta altas taxas de natalidade e índice de mortalidade inferior a 3% ao ano (MOREIRA *et al.* 1994 apud SAMPAIO NETO *et al.* 2001). O índice de mortalidade do rebanho bubalino em Viana encontra-se um pouco acima desta realidade, mas para os pecuaristas entrevistados, o índice é considerado relativamente baixo, situando-se em torno de 5 % ao ano. Atribuem esse fato à própria rusticidade do animal, que consegue resistir bem ao período da estiagem, bem como às exigências de fiscalização sobre a vacinação dos animais.

A alimentação dos animais, de acordo com as informações obtidas, tem sua composição dividida em pastagem natural e pastagem plantada. Contudo, a proporção é variável de acordo com a quantidade do rebanho e a condição do criador. Os criadores de grande e médio porte informaram que utilizam até suplementos alimentares para garantir um

rebanho de melhor qualidade. Esta realidade só faz parte do regime alimentar dos animais pertencentes a alguns dos médios e aos grandes criadores.

No sistema extensivo de criação, os animais estão sujeitos ao crescimento estacional da pastagem. A alternância da fartura e escassez da forragem proporciona ganho e perda de peso alternadamente dos animais (SALAMONI, 1983; LIMA e HADDAD, 1983 apud MOCHEL FILHO, 2004).

Pereira, Sousa & Pinheiro (1993 apud MOCHEL FILHO, 2004), a partir de um experimento com o objetivo de observar o comportamento produtivo de búfalos mestiços das raças Murrah x Mediterrâneo em pastagens nativas no município de Pinheiro – MA constataram que o reduzido ganho de peso desses animais, provavelmente está ligado a problemas nutricionais, visto que no período das águas as pastagens tornam-se escassas e os animais não têm suplementação mineral. Segundo Silva et al. (2003) os búfalos criados nas pastagens nativas atingem o peso de 350 kg entre dois e dois anos e meio de idade. Os índices produtivos de bubalinos do município de Viana estão abaixo desta realidade. Os criadores vianenses opinaram sobre a diferenciação de peso, dos animais adultos, nas estações seca e chuvosa. No início da estação chuvosa, antes do pico da inundação, devido o rebrotamento das pastagens ocorre incremento de peso dos animais, os búfalos de Viana, de acordo com informações dos criadores chegam a atingir peso médio de 230 kg (com cerca de 2,5 anos de idade) e na estação seca, o peso dos animais diminui podendo atingir peso médio de apenas 140 kg, pois os campos estão descobertos, com pastagem reduzida.

Os cidadãos de Viana entrevistados admitem que a criação de búfalos trouxe desenvolvimento para o município no que se refere a maior oferta de alimentos. Contudo, concomitantemente a este “desenvolvimento” vieram os conflitos entre pecuaristas lavradores e principalmente pescadores. Diante desta situação, estudos são necessários na busca de um desenvolvimento rural sustentável.

## 6. CONCLUSÕES

As alterações ambientais em Viana congregam uma complexidade de fatores de origem antrópica dentre os quais estão à expansão da pecuária bubalina extensiva, a construção da barragem, as queimadas, os desmatamentos e o crescimento populacional, produzindo efeitos variados e de diferentes intensidades na região.

A unidade de paisagem de Terra Firme foi a claramente mais modificada, com a expansão de babaquais e capoeiras, reflexo do incremento da exploração agropecuária.

Os Campos naturais da região, áreas mais utilizadas pela expansão da bubalinocultura não apresentaram modificações aparentes na sua área física pela avaliação de imagens. Contudo, a partir de relatos da comunidade local foi possível perceber que a pressão do pastejo durante os últimos trinta anos tornou-se responsável pela redução dessa cobertura vegetal nessas áreas. É percebida uma redução na densidade de parte da vegetação rasteira, bem como da sua capacidade de resiliência nas últimas décadas.

A Baixada Maranhense possui uma condição climática associada ao aspecto hidrográfico que favorece o restabelecimento da cobertura vegetal natural dos campos. O pulso das inundações rege a biodiversidade na região lacustre de Viana, favorecendo algumas espécies no período seco e outras no período das cheias. Contudo, desequilíbrios podem favorecer a proliferação de algumas espécies em detrimento de outras.

A redução de espécies animais nas unidades de paisagem de Viana nas últimas décadas devido aos tensores ambientais da área contribuem para o desequilíbrio dos ecossistemas e redução das potencialidades de uso desse recurso pela comunidade local .

Os lavradores apontam como principal problemática advindo da bubalinocultura a invasão das roças. Contudo, acreditam que esta situação tem se atenuado na região e até mesmo alguns pequenos lavradores nas comunidades entrevistadas possuem pequenos rebanhos. As áreas de lavouras estão geralmente situadas em regiões cedidas por criadores; desta forma, o lavrador não tem como reivindicar seus direitos pelo prejuízo da roça, ou na maioria dos casos não consegue identificar o proprietário do animal causador do prejuízo.

Os lavradores, atualmente, não percebem intenso prejuízo em suas atividades devido o desenvolvimento da pecuária. Isto se deve à redução do rebanho na área e da nova postura adotada por estes trabalhadores diante da problemática existente, pois procuram tomar todas as precauções necessárias para não ter prejuízos totais nas suas roças.

Os lavradores locais acreditam que a criação trouxe uma nova realidade sócio-econômica para o município, pois se em parte os búfalos produzem prejuízo, por outro lado

proporcionam uma maior oferta de alimentos para a crescente população local. Segundo a percepção local, os vianenses atualmente têm uma maior oferta de carne e de leite, que antes da introdução do búfalo na região era bastante racionada.

Os espaços atualmente ocupados pela agricultura familiar apresentam sua produtividade reduzida pela configuração atual da estrutura fundiária que limita as áreas para o cultivo, reduzindo também o período de pousio.

Os trabalhadores rurais considerados mais atingidos pelos efeitos da bubalinocultura são os pescadores, visto que os animais ocupam os Campos Inundáveis ao redor dos lagos, os poções e enseadas, áreas utilizadas pelos pescadores e, segundo eles, com alteração na qualidade do pescado. Contudo, sua redução segundo os mesmos, não pode ser somente atribuída à existência e expansão da atividade criatória no município, visto que outras atividades, como a construção de barragens e as tapagens foram também responsáveis pela alteração no volume de água nos lagos do município.

Lavradores e pescadores se reportam à existência de cercas nos campos naturais também como fator limitante para o desenvolvimento de suas atividades e, conseqüentemente, redução de suas rendas. O lago e o campo em Viana são propriedades particulares, “têm donos”; isto, indubitavelmente, contribui para o baixo índice de desenvolvimento humano na área. Adicionalmente, os espaços atualmente ocupados pela agricultura familiar apresentam sua produtividade reduzida pela configuração atual da estrutura fundiária que limita as áreas para o cultivo, reduzindo também o período de pousio.

Os criadores acreditam que são vítimas da discriminação de ambientalistas; contudo, defendem a melhoria do desenvolvimento desta prática como fator de crescimento para a economia local. Admitem que a falta de manejo e o número excessivo de animais são responsáveis por problemas sócio-ambientais, embora a pecuária bubalina não constitua um fator isolado.

Atualmente não se pode dizer que os problemas com os búfalos em relação ao ambiente e aos grupos sociais são inexistentes; contudo, a redução de animais atenuou estes problemas. É importante frisar que, associada à bubalinocultura, há outros tensores ambientais.

O município de Viana, em suas diversas unidades de paisagem, apresenta possibilidades variadas de uso sustentável dos recursos naturais, atenuando os diversificados efeitos dos tensores sobre a paisagem local. Nesse sentido, o conhecimento e o interesse pelas questões ambientais locais, são fatores de grande importância para que as comunidades que formam o espaço vianense garantam o seu uso e manejo sustentáveis.

## 7. RECOMENDAÇÕES

No intuito de contribuir para a redução e/ou solução de problemas sócio-ambientais, associados à bubalinocultura e outros fatores ambientais no município de Viana, são apresentadas algumas recomendações, considerando-se as condições levantadas neste estudo:

- a) O município de Viana Faz parte de uma APA, sendo preciso garantir os direitos de uma região que possui esta classificação, criar um plano de manejo dos seus recursos naturais que possibilite atenuar as mudanças sócio-ambientais em cursos, pelo estudo e entendimento da sustentabilidade dos ecossistemas.
- b) Incentivo com controle à agropecuária e à atividade pesqueira de forma socioeconômicamente viável e ecologicamente sustentável.
- c) Levantamento do efetivo atual residente e flutuante do rebanho bubalino em Viana, adequando os números a condições de manejo adequado.
- d) Aproveitamento das pastagens naturais dos campos no verão considerando a capacidade de suporte para criação extensiva e incentivo ao cultivo de pastagem para alimentação do rebanho no período chuvoso.
- e) Promoção da educação ambiental mediante programas permanentes, de modo a sensibilizar e informar a população local sobre a importância da região como área protegida.
- f) Maior atuação do poder público local através da criação de órgãos ou mecanismos legais para disciplinar as atividades econômicas de modo que estas respeitem os limites ambientais.
- g) Mobilização dos sindicatos de criadores, trabalhadores rurais, colônia de pescadores e associação de moradores de modo a discutir e assimilar a importância do desenvolvimento de atividades sustentáveis na região.
- h) Realização de estudos ambientais detalhados na área visando um maior conhecimento dos ecossistemas da área e do manejo adequado a bubalinocultura no município de Viana.

- i) Regularização fundiária viabilizando o acesso à terra mediante a retirada das cercas e animais dos campos de domínio público.
  
- j) Fortalecimento de programas de apoio a agricultura familiar para melhoria de seu desempenho econômico e ambiental.
  
- l) Adoção de medidas de incentivo, conscientização e educação dos criadores para a sistematização da criação de búfalos.
  
- m) Promoção de um planejamento territorial com caráter participativo de órgão ambientais, Governo Estadual, Prefeitura Municipal e comunidade local.

É importante que ocorram mudanças nas proposições e discussões acerca dos impactos sócio-ambientais da área e que a busca de soluções adotem um caráter mais democrático, cooperativo e participativo dos atores sociais envolvidos e do poder público local.

## REFERÊNCIAS

- ACCACIO, Gustavo. **Conceitos de ecologia da paisagem e biologia da conservação**. Brasília,DF 2006. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/projetos/visãoserradomarecologia.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2006.
- ALLEGRETTI, Luís Fernando. **Avaliação dos subprojetos de agropecuária**. Relatório de Avaliação Final, julho de 2006. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/provarzea/download.php?id\\_download=447](http://www.ibama.gov.br/provarzea/download.php?id_download=447)>. Acesso em: 12 fev. 2007.
- ALMEIDA, Izabel Cristina da Silva. **Indicadores e Tensores Ambientais nos ambientes aquáticos da Região Lacustre de Penalva, APA da Baixada Maranhense**. 2005. 71 f. Monografia (Bacharel em Ciências aquáticas na Habilitação Gestão de Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2005.
- ARAÚJO, E. P.; PARENTE JUNIOR, J. W. C.; ESPIG, S.A. Estudo das Unidades de Paisagem da ilha do Maranhão: delimitação e dinâmica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Goiânia: INPE, 2005. p. 2607-2609.
- BARROS FILHO, José. **Sob o signo da esperanças a luta pelos direitos humanos nos campos da Baixada Maranhense**. Disponível em: <<http://www.tipitima.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2004.
- BASTIANETTO, E.; LEITE, R. C. Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em rebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.118-121, abril/jun. 2005.
- BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia física global: Esboço Metodológico. **R.RA'E GA**. Curitiba, n.8, p. 141-152, 2004.
- BRITO, Fausto. **As idéias fora do tempo e do lugar: a polêmica recente sobre o malthusianismo**. Caxambu-MG, 2006. Disponível em: <<http://www.abep.nepoi.unicamp.br>>. Acesso em: 14 jan. 2007
- CABRAL, N. R. A. J. e SOUZA, C. P. **Área de Proteção Ambiental: Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas**. São Carlos-SP: RIMA 2002.
- CARVALHO, Ozimo. **Retrato de um município: publicação comemorativa do segundo centenário do município de Viana**, Rio de Janeiro, 1997.
- CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento /**Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 001, de 23 de janeiro de 1984**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2007.



COSTA, Clarice Lobato. **Sustentabilidade da Pesca Artesanal no Lago de Viana, área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense**. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2006.

CPT - Comissão Pastoral da Terra. **Dossiê sobre alguns recentes conflitos agrários no Maranhão acompanhados pela comissão pastoral da terra**. 2003. Disponível em: <http://www.revistatipiti.com.br>>. Acesso em: fev. 2007.

DEMANBORO, A. C.; MARIONTONI, C. A. São Paulo. 1999. **O conceito de escala e o desenvolvimento sustentável: implicações sobre os recursos energéticos e hídricos**. Disponível em: <[http://www.eco.unicamp.br/nea/agua/Escala\\_e\\_Sustentabilidade.doc](http://www.eco.unicamp.br/nea/agua/Escala_e_Sustentabilidade.doc)>. Acesso em: dez. 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasília-DF: EMBRAPA-RJ, 1999.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 1991. **Alternativas para prática de queimadas na agricultura**. Disponível em: <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: fev. 2007.

FARIAS, W.B.; MELO, I. V. de. **Avaliação de impactos ambientais de Barragem oportunidade para atuação dos Tribunais de Contas**. 2006. Disponível em <<http://www.tce.pr.gov.br/xisinaop/Trabalhos/Avaliação%20de%20impactos%20ambientais.pdf>> ->. Acesso em: jan. 2007.

FAO. **Banco de dados. 2005**. Disponível em: <<http://apps.fao.org/page/colections?subset=agriculture>>. Acesso em: 22 mai. 2006.

FEITOSA, Antonio Cordeiro. **O Maranhão Primitivo: uma tentativa de reconstituição**. São Luís: Editora Augusta, 1983.

FERREIRA, Manoel Eduardo Tavares. **A queimada da cana e seu impacto ambiental**. 2007. Disponível em <<http://www.adital.com.br/site/noticia.asp?lang=PT&cod=26600>>. Acesso em: jan. 2007.

FERREIRA, L. V. ; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S .O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estud. Av.** vol.19 no.53 São Paulo 2005

FIBGE-Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Enciclopédias dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro, 1959.

FINLAYSON, C.M.; STORRS, M. J.; LINDNER, G. Degradation and rehabilitation of wetlands in the Alligator Rivers Region of northern Australia. **Wetlands Ecology and Management**. n°5, p. 19-36, 1997.

FONSECA, Walter. **Búfalo: Estudo e Comportamento**. São Paulo: Ícone Editora 1984.

FRANZOLIN NETO, Raul. **Bubalinocultura**. Disponível em: <<http://www.usp.br/fzea/raul/bufalos.htm>>. Acesso em: mar. 2007.

FROÉS, Juaudenir Duarte. **Bubalinocultura na Baixada Maranhense**. São Luís: 2000. 66 f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2000.

GARCIA, S.; AMARAL, A.; SALVADOR, D.F. Situação da Bubalinocultura Mineira. **Rev. Bras, Rep. Animal**. Belo Horizonte, v. 29, n.1, p. 18-27, jan/jun., 2005.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre: ED. Universidade/UFRS, 2001.

GUTMAN, Saul Menezes. **Caracterização do sistema de produção lavrador-pescador em comunidades rurais no entorno do Lago de Viana, na Baixada Maranhense**. 2005 .111p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, 2006.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis **Diagnostico da Bubalinocultura na Baixada Ocidental Maranhense, Especialmente no Município de São João Batista e Seus Impactos Ambientais**. São Luís: 1989.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Enciclopédias dos Municípios Brasileiros, Coleção de Monografias: Viana-Ma**, 1959.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário do Maranhão**. 1996. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico - Rio de Janeiro**, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 mar. 2006.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Software SPRING v. 4.1**. São José dos Campos: INPE, 2004. CD-ROM.

IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **Perspectiva do Manejo Sustentável do Búfalo na Várzea**. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/web/programas/manejo/alternativas>>. Acesso em: 20 fev. 2007.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Dados macroeconômicos regionais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ideadata.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

JMP - **Statistic and Graphies Guide, version 3.2.6** (Computer software and manual). SAS Institute INS., Cary, North Carolina. 1995

LAMB, D.; GILMOUR, D. **Rehabilitation and Restoration of degraded forest.** International Union for Conservation of Nature and WWF. The World Wide Fund for Nature, Gland Switzerland and Cambridge, Switzerland, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full.>>. Acesso em: 22 out 06.

LEITÃO, Lilian. Direitos Humanos são luxo em quilombos marajoaras. Belém, PA. 2006. **Ciência Amazônia**. Vol.1 . nº5. Disponível em <<http://www.sbpcpa.org.br>>. Acesso em 22 fev. 2007.

LIMA, R.A; TOURINHO, M.M; COSTA, J. P. C. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia Brasileira - Características e Possibilidades Agropecuárias.** Belém-PA: FCAP, 2000.

LOPES, Raimundo. **Uma Região Tropical.** Rio de Janeiro: Editora Fon Fon e Seleta, 1970.

MARANHÃO, Gerência de Desenvolvimento e Planejamento Econômico - GEPLAN. **Atlas do Maranhão.** São Luís: UEMA – Laboratório de Geoprocessamento, 2002.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 11.900, de 11 de junho de 1991. Cria, no Estado do Maranhão, a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, compreendendo três Sub-Áreas: Baixo Pindaré; Baixo Mearim-Grajaú e Estuário do Mearim- Pindaré-Baía de São Marcos, incluindo a Ilha de Caranguejos. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, 18 jun. 1991.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Turismo - SEMATUR. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão.** São Luís: Lithograf 1991.

\_\_\_\_\_. Superintendência de Desenvolvimento do Estado do Maranhão, **Novo Zoneamento do Estado do Maranhão.** São Luís-MA, 1970.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Costeiro do Estado do Maranhão** - Gerência de Estado de Agricultura, Pecuária Desenvolvimento Rural - GEAGRO, Fundação Sôsândrade, Universidade Federal do Maranhão - UFMA e Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. 254p (CD-ROM), 2003.

MARQUES, Sônia Regina Costa. **Contribuição ao uso sustentável da área de proteção ambiental da Baixada Maranhense; Estudo de caso do município de Viana-MA (Bacia do Pindaré).** 2004. 83 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2004.

MARTINELLI, M.; PEDROTTI, F. A cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. **Revista do Departamento de Geografia.** São Paulo, n.14, p. 39-46, 2001.

MEIRELLES, P.R.L e MOCHIOTTI, S. **Impactos da bubalinocultura nos Campos Inundáveis do Amapá.** Encontro Internacional sobre Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Encontro Internacional sobre Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. São Paulo, 2001.

MENDENGO, Pedro Filho. **Viana em retrospectiva.** Rio de Janeiro, 1997.

METZGER, Jean Paul. O que é ecologia das Paisagens. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.1, n°. 12, 2001. Disponível em < <http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acesso em 10 jun. 2006.

MIRANDA, Valter Carvalho. **A criação de Búfalos no Brasil**. São Paulo: Ed. dos Criadores LTDA, 1986.

MOCHEL, Flávia Rebelo. **Endofauna do Manguezal**. São Luís-MA: EDUFMA, 1995.

MOCHEL FILHO, William de Jesus Ericeira. Cronologia dentária como indicador de precocidade de bovinos e bubalinos abatidos em matadouros do município de São Luís – MA. 2004. Disponível em: <[http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/bufalos\\_william/crono\\_dent.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/bufalos_william/crono_dent.htm)>. Acesso em: 10 mai. 2007

MOURA, Emanuel Gomes de.( Org.). **Agroambientes de transição - Entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil. Atributos; alterações; uso na produção familiar**. São Luís-MA: UEMA, 2004.

NASCIMENTO, Isa Rosete Mendes Araújo. **Estudo Sócio-Ambiental dos Efeitos de Barragens na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense: O Caso do Lago Cajari, Penalva-Ma**. 2006. 75p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade dos Ecossistemas) Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2006.

PEDROSA, Luís Antonio Câmara. **O Maranhão dos grandes projetos de exclusão**. Revista tipiti. n°. 7 . jul. 2004. Disponível em: <<http://www.tipitima.hpg.ig.com.br>>. Acesso em 25 jan. 2007.

PEREIRA, R.G e TAVARES, A.C.Comportamento produtivo de búfalo para carne em Porto Velho.2000. Disponível em: <<http://www.cpafro.embrapa.br>>. Acesso em 19 jul. 2007.

PIORSKI, Nivaldo Magalhães *et al.* Alimentação e ecomorfologia de duas espécies de piranhas (*Characiformes characidae*) do lago Viana Estado do Maranhão Brasil . **Acta Amazônia**, 2005 Vol. 35. n°. 1 p 63-70.

PORTAL DO MARANHÃO. **Exames mostram que os peixes da Baixada Maranhense estão contaminados**. São Luís nov. 2006 Disponível em: <<http://portaldomaranhao.com.br>>. Acesso em: fev. 2007.

RIBEIRO, C.F.A.et al. **Expansão da pecuária de bovinos e desafios da sustentabilidade na atividade da Amazônia Legal**. In: III Workshop Brasil-Japão em energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Campinas: UNICAMP, 2005.

RIBEIRO, Olga Maria Câmara. **Parasitoses em Bubalinos**: notas específicas sobre o rebanho da Baixada Maranhense. 1982. 23 f. Monografia (Especialização em Patologia Tropical- Área de Concentração- Parasitologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, 1982..  
RICKELEFS, Robert E. A. **A Economia da Natureza**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

ROBINSON, C.J; WHITEHEAD, P. Cross-Cultural Manejament of pest Animal Damage:A Case Study of Feral Buffalo Control in Australia's Kakadu National Park. Austrália. 2003. **Environmental Management**. Vol. 32. nº 4. p 445-458. 2003

ROCHA, G. de M.; PEREIRA, I.C. **População e Recursos hídricos**: crescimento populacional e uso dos recursos hídricos na cidade de Tucuruí/Pa. Disponível em: <http://www.abep.pepo.unocampibr/dopcs/eventos/transdisciplinar/amb-rodia>>. Acesso em: dez. 2006.

SAMPAIO NETO, J. C. *et al.* Avaliação dos desempenhos produtivos e reprodutivos de um rebanho bubalino no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 368-373, 2001.

SANTOS, Odenilde Martins. **Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia hidrográfica do rio Pericumã-MA, utilizando como Padrões recomendáveis para uma Área de Proteção Ambiental**. 2004. 161p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade dos Ecossistemas) Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2004.

SHEIKH, P.A.; MERRY, F. D.; McGRATH, D. G. Water buffalo and catle ranching in the Lower Amazon Basin: Comparisons and conflicts. **Agricultural Systems**, nº 87. p. 313-330.2005.

SILVA, M.S.T.; LOURANÇO JÚNIOR J. DE B.; GONÇALVES, A.; MIRANDA, H dos A.; B; FONSECA, R. F. S. R. L.; MELO, J de A.; COSTA, J. M. **Programa de incentivo a criação de búfalos**. 2003. Disponível em <[http://www.cpatu.embrapa.br/Bufalo/paginas/pronaf\\_bufalos.doc](http://www.cpatu.embrapa.br/Bufalo/paginas/pronaf_bufalos.doc). Acesso em 10 mai de 2007.

SOUTHGATE, Douglas. The causes of land degradation along "spontaneously" Expanding Agricultural Frontiers in the third World. **Lands Economics** . Vol 66 nº 1 fev 1990 p. 93-1001.

TUNDISI, José Galizia (Ed.). **Limnologia e Manejo de Represas**. Série: Monografias em Limnologia. Vol 1. Tomo 1. São Carlos-SP: Academia de Ciências, 1988a.

\_\_\_\_\_. **Limnologia e Manejo de Represas**. Série: Monografias em Limnologia. Vol 1. Tomo 2 São Carlos-SP: Academia de Ciências, 1988 b.

VALE, William Gomes (Coord.). **Bubalinos, Fisiologia e Patologia da Reprodução**. Campinas-SP: Fundação Cargil, 1988.

VINHOTE, Helen Christine Alves. **Dinâmica de inundação e sua relação com o uso e manejo dos recursos vegetais nos ambientes aquáticos da região lacustre de Penalva\_ Contribuição à gestão dos recursos hídricos na área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense**. 2005. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Ciências Aquáticas – Habilitação em Gestão de Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2005.

## APÊNDICES



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA**  
**CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA**

QUESTIONÁRIO NÚMERO: \_\_\_\_\_ COMUNIDADE: \_\_\_\_\_

UNIDADE DE PAISAGEM LOCAL: \_\_\_\_\_

TIPO DE VEGETAÇÃO PREDOMINANTE: \_\_\_\_\_

LAGO/CORPO D'ÁGUA MAIS PRÓXIMO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ COORDENADAS: \_\_\_\_\_

**I. CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DO INFORMANTE**

NOME: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: ( ) FEM ( ) MASC

ESTADO CIVIL: ( ) SOLT ( ) CASADO ( ) VIÚVO ( ) VIVE JUNTO ( )

OUTRO \_\_\_\_\_

SABE LER/ESCREVER? ( ) SIM ( ) NÃO

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

ETNIA: ( ) NEGRO ( ) BRANCO ( ) PARDO ( ) OUTRA \_\_\_\_\_

QUAL SUA ATIVIDADE PRINCIPAL?

( ) AGRICULTURA ( ) PECUÁRIA ( ) PESCA ( ) TRABALHO ASSALARIADO

( ) APOSENTADO ( ) OUTRO \_\_\_\_\_

( ) EXTRATIVISMO \_\_\_\_\_

QUAL SUA ATIVIDADE SECUNDÁRIA? \_\_\_\_\_

PERTENCE A SINDICATO ( ) SIM NÃO ( )

PERTENCE A ASSOCIAÇÃO ( ) SIM NÃO ( )

**II. PERCEPÇÃO DO LAVRADOR:**

1. Nesta área há criação de búfalos?

( ) Sim ( ) Não

1.1 Em caso negativo:

1.1.1 Já houve?

( ) Sim ( ) Não

1.1.2 Quando? \_\_\_\_\_

1.1.3 Porque não há mais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.2 Em caso Positivo:

- Em que ambientes os búfalos são criados?

o No Verão \_\_\_\_\_

o No Inverno \_\_\_\_\_

- Em que sistemas os búfalos são criados?

( ) Soltos o ano todo. ( ) Presos o ano todo.

( ) Soltos no verão. ( ) Presos no inverno.

2. Que tipo de vegetação é mais afetada com a presença do búfalo?

\_\_\_\_\_

2.1 O que acontece com esta vegetação?

\_\_\_\_\_

2.2 Em que época do ano isso ocorre?

\_\_\_\_\_

3. Quais são os principais problema provocados pelos búfalos nesta área?

\_\_\_\_\_

4. Você observa na paisagem atual do município modificações ocasionadas pelos búfalos?

( ) Sim ( ) Não

5. A criação de búfalo prejudica a agricultura?

( ) Sim ( ) Não

6. Os Prejuízos nas lavouras pela presença do búfalo atingem que percentual?

( ) 10% ( ) 60%

( ) 20% ( ) 70%

( ) 30% ( ) 80%

( ) 40% ( ) 90%

( ) 50% ( ) 100%

7. É possível conciliar a agricultura com a criação de búfalos no município?

( ) Sim ( ) Não

8. Há algum tipo de lavoura que é mais prejudicada pela bubalinocultura.

( ) Sim ( ) Não

Qual \_\_\_\_\_

9. No presente, os búfalos criam problemas em relação as roças?

( ) Sim ( ) Não

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_



3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

10. No passado, os búfalos criaram problemas em relação as roças?

( ) Sim ( ) Não

Quando? \_\_\_\_\_

Quais? \_\_\_\_\_

11. Conhece alguma planta que desaparece por culpa dos búfalos?

( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Quando desapareceu? \_\_\_\_\_

Por que desapareceu? \_\_\_\_\_

Em que ambiente ela crescia? \_\_\_\_\_

12. Conhece algum animal que desapareceu por culpa dos búfalos?

Qual? \_\_\_\_\_

Quando desapareceu? \_\_\_\_\_

Por que desapareceu? \_\_\_\_\_

13. Quais são os ambientes que os búfalos mais ocupam nesta área?

1 \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

14. Quais as são plantas que os búfalos mais comem?

1 \_\_\_\_\_ Ambiente \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_ Ambiente \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_ Ambiente \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_ Ambiente \_\_\_\_\_ Época \_\_\_\_\_

15. Em reação aos animais:

\*Número de animais predominantes:

Adultos ( ) \_\_\_\_\_

Jovens ( ) \_\_\_\_\_

16. Como é feito o manejo:

Na Cheia:

Onde ficam os animais?(ambientes)

\_\_\_\_\_

Efeito sobre o ambiente:

---

O que comem?

---

Como o rebanho é controlado?

---

Na Seca:

Onde ficam os animais?(ambientes)

---

Efeito sobre o ambiente:

---

O que comem?

---

Como o rebanho é controlado?

---

## II. PERCEPÇÃO DO PRODUTOR (PESCADOR):

1. Em relação a água, quais são as áreas que os búfalos mais procuram?

Área \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Razão \_\_\_\_\_

Área \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Razão \_\_\_\_\_

Área \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Razão \_\_\_\_\_

2. Quais são os principais problemas causados pelos búfalos em relação aos:

Lagos \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Problemas \_\_\_\_\_

Campos \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Problemas \_\_\_\_\_

Tesos \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Problemas \_\_\_\_\_

Mangues \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Problemas \_\_\_\_\_

Aterrados \_\_\_\_\_

Época \_\_\_\_\_

Problemas \_\_\_\_\_

3. Nos lagos a pesca é afetada pelos búfalos?

( ) Sim ( ) Não

Como? \_\_\_\_\_

Em que época? \_\_\_\_\_

4. Nos rios a pesca é afetada pelos búfalos?

( ) Sim ( ) Não

Como? \_\_\_\_\_

Em que época? \_\_\_\_\_

5. Em Como o búfalo afeta o peixe?

Na reprodução \_\_\_\_\_

No crescimento \_\_\_\_\_

No sabor \_\_\_\_\_

Na aparência \_\_\_\_\_

6. Há alguma espécie de peixe que com os búfalos?

Diminuiu? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Quando? \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

Desapareceu? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Quando? \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

Aumentou? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Quando? \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

É afetada de alguma forma? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Quando? \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

7. As plantas aquáticas são afetadas pela presença do búfalo?

( ) Sim ( ) Não

Quais? \_\_\_\_\_

8. Os materiais de pesca são afetados pelo búfalo?

( ) Sim ( ) Não

Quais são os mais afetados?

\_\_\_\_\_

9. No passado havia conflitos dos pescadores com os criadores de búfalos?

( ) Sim ( ) Não

Quais eram os principais motivos?

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

10. No presente há conflitos dos pescadores com os criadores de búfalos?

( ) Sim ( ) Não

Quais são os principais motivos?

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

### III. PERCEPÇÃO DO PRODUTOR (CRIADOR):

1. Onde você cria os animais? (UPC)

Verão \_\_\_\_\_

Inverno \_\_\_\_\_

2. Indique os problemas que os búfalos deixam nos locais onde são criados.

Local: \_\_\_\_\_

Por quê? \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Por quê? \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Por quê? \_\_\_\_\_

3. Considerando os padrões raciais observou-se que os animais ao longo do tempo:

( ) Mudaram para melhor.

Qual? \_\_\_\_\_

Em que? \_\_\_\_\_

( ) Mudaram para pior.

Qual? \_\_\_\_\_

Em que? \_\_\_\_\_

( ) Continuam os mesmos.

4.. Vantagens da presença de búfalo nesta área?

\_\_\_\_\_

5. Desvantagens da presença de búfalo nesta área?

\_\_\_\_\_

6. Em relação ao animal

6.1. A aparência do búfalo:

( ) Melhorou ( ) Piorou ( ) Não mudou.

O que mudou? \_\_\_\_\_

Porque acha que mudou? \_\_\_\_\_

7. Alguma mudança no ambiente desta área foi causada pelo búfalo?

( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Porque ocorreu? \_\_\_\_\_

8. Em Relação aos animais:

\*Número de animais predominantes:

Adultos ( ) \_\_\_\_\_

Jovens ( ) \_\_\_\_\_

9. Como é feito o manejo:

Na Cheia:

Onde ficam os animais?( ambientes)

\_\_\_\_\_

Efeito sobre o ambiente:

\_\_\_\_\_

O que comem?

\_\_\_\_\_

Como o rebanho é controlado?

\_\_\_\_\_

Na Seca:

Onde ficam os animais?(ambientes)

---

Efeito sobre o ambiente:

---

O que comem?

---

Como o rebanho é controlado?

---

\* Reprodução

10. Há controle da reprodução?

---

Como è realizado?

---

Há problemas de consangüinidade?

---

Como se apresenta a taxa de mortalidade do rebanho?

---

\* Assistência

11. A sua criação tem assistência técnica?

---

\* Doenças

12. Há programa de vacinação?

---

Contra que doenças?

---

Em que época?

---

\* Alimentação

13. Em geral o que os animais comem?

---

Há algum suplemento alimentar?

---

São observadas deficiências alimentares? Quais?

---

\*Peso

14. Quantos quilos em média pesam os animais adultos?

---

No período o peso do animal está: alto, médio ou normal?

---

Razão: \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO – CIDADÃO

### I. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

---

### II. ANÁLISE

1. Há problemas ambientais no município?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

2. A paisagem do município tem apresentado mudanças?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

Quando ocorreu?

---

O que tem provocado essas mudanças?

---

3. O búfalo em sua opinião tem ocasionado algum problema social?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

4. O búfalo tem ocasionado problemas ambientais?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

Onde?

---

Época?

---

5. Em sua opinião é possível desenvolver a bubalinocultura sem prejudicar o pequeno trabalhador e o ambiente.

( ) Sim                      ( ) Não

Como?

---

6. Você é a favor ou contra a criação de búfalos no município?

---

Por quê? \_\_\_\_\_

7. A criação de búfalos gera conflitos?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

8. A presença do búfalo no município afeta o modo de vida da população local?

( ) Sim                      ( ) Não

Como?

---

9. Você já teve algum dano ou prejuízo relacionado a bubalinocultura?

( ) Sim                      ( ) Não

Quais?

---

10. O que você considera inadequado na criação de búfalos no município?

---