



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ELIVELTON FERREIRA MONTEIRO

**ANÁLISE DO DESFLORESTAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ
ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2009 E A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS
PROTEGIDAS NA CONTENÇÃO DO DESFLORESTAMENTO**

BELÉM
2012

ELIVELTON FERREIRA MONTEIRO

**ANÁLISE DO DESFLORESTAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ
ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2009 E A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS
PROTEGIDAS NA CONTENÇÃO DO DESFLORESTAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, convênio EMBRAPA-Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Valle Ferreira.

Área de Concentração: Ecossistemas e Uso da Terra.

BELÉM
2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

M775a Monteiro, Eivelton Ferreira

Análise do desflorestamento nos municípios do estado do Pará entre os anos de 2000 a 2009 e a importância das áreas protegidas na contenção do desflorestamento / Eivelton Ferreira Monteiro; Orientador: Leandro Valle Ferreira - 2012.

79 fl.: il.

Dissertação (mestrado em ciências ambientais) – Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emilio Goeldi e EMBRAPA, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Belém, 2012.

1. Desmatamento - Pará. 2. Áreas protegidas. 3. Florestas – preservação. 4. Municípios. 5. Estado do Pará. 6. Amazônia. I. Ferreira, Leandro Valle, *orient.* II. Universidade Federal do Pará III. Título.

CDD 22º ed.: 333.75137098115

ELIVELTON FERREIRA MONTEIRO

**ANÁLISE DO DESFLORESTAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO
ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2009 E A
IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS PROTEGIDAS.**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de
Mestre em Ciências Ambientais do Programa de Pós-
Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de
Geociências, Universidade Federal do Pará. Área de
Ecossistemas Amazônicos e Dinâmicas Sócio-
Ambientais

Orientador: Dr. Leandro Valle Ferreira

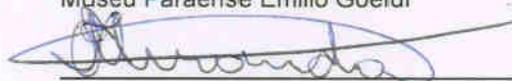
Data de aprovação: 26/10/2012

Banca Examinadora:



Orientador

Leandro Valle Ferreira
Museu Paraense Emilio Goeldi



Izildinha Miranda
Universidade Federal Rural da Amazônia



Sílvio Brienza Junior
EMBRAPA – Amazônia Oriental



Edson José Paulino da Rocha
Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará, e a todos os professores do curso Pós-Graduação em Ciências Ambientais que, durante o curso contribuíram para minha formação acadêmica e profissional.

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) por fornecer às condições necessárias de infra-estrutura para a execução deste estudo.

Ao Dr. Leandro Valle Ferreira, pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela orientação e por conceder os dados analisados neste trabalho.

Aos meus pais Estanislau Monteiro e Iolanda Monteiro e toda minha família.

Àquelas pessoas que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste Trabalho.

Obrigado.

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo mostrar o processo de desflorestamento nos municípios do estado do Pará entre os anos de 2000 a 2009 e a importância das Unidades de Conservação e Terras Indígenas na contenção do mesmo. A área de estudo se constitui do estado do Pará que apresenta uma área de 1.247.690 Km², e seus 143 municípios. Os dados foram coletados no INPE no Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite – PRODES. O tratamento e análise dos dados vetoriais foram realizados por meio do software ArcView 3.3. O desflorestamento acumulado, até o ano de 2009, no estado do Pará é de cerca de 19,6%. Já a cobertura florestal remanescente é de cerca de 65%. O desflorestamento se apresenta de forma diferenciada no estado do Pará, concentrando-se principalmente nas regiões nordeste e sudeste do Estado, e também ao longo das principais rodovias. A proporção do desflorestamento também é variada entre os municípios do estado do Pará. Do total de 143 municípios, 31 encontram-se entre 0 e 15,5% de seus territórios desflorestados (21,7% do total); 16 municípios (11,2%) estão entre 15,5% e 35,5%; 32 municípios (22,4%) estão entre 35,5% e 55,5%; 24 municípios (16,8%) estão entre 55,5 e 75,5%; e 40 municípios estão entre 75,5% e 95,5% do seus territórios desflorestados, o que representa 28%. Dos 143 municípios, 24 encontram-se entre 0 e 15,5% de seus territórios desflorestados, o que representa 16,8% do total; 22 municípios (15,4%) estão entre 15,5% e 35,5%; 27 municípios (18,9%) estão entre 35,5% e 55,5%; 27 municípios (18,9%) estão entre 55,5 e 75,5%; e 43 municípios estão entre 75,5% e 95,5% do seus territórios desflorestados, o que representa 30,1%. No estado do Pará existem atualmente 117 áreas protegidas, sendo 1 Área Militar, ocupando 1,7%; 71 Unidades de Conservação (14 de Proteção Integral e 57 de Uso Sustentável) e 45 Terras Indígenas, ocupando, 29,03% e 22,9%, respectivamente, totalizando 53,6% do total do estado. A proporção de áreas protegidas varia bastante entre os municípios do estado do Pará. Dos 143 municípios, 16 apresentam entre 55,5% a 93,6% de seus territórios dentro de áreas protegidas (11,2% do total); 12 municípios (8,4%) apresentam entre 35,5% a 55,5%; 23 municípios (16,1%) apresentam entre 15,5% - 35,5%; 15 municípios (10,5%) estão entre 5,5% - 16,5%; e a grande maioria, 77 municípios, estão entre 0 a 5,5% dos seus territórios dentro de áreas protegidas, o que representa 53,8%. Houve uma correlação significativa e negativa entre a

proporção de desflorestamento e a proporção de áreas protegidas no estado do Pará ($r = -0.66$). Os municípios que possuem as maiores proporções de áreas protegidas são conseqüentemente os que apresentam menores proporções de seus territórios desflorestados. As análises do desflorestamento interno e externo dos municípios do estado do Pará evidenciaram grande proporção de vegetação dentro dessas áreas em comparação com seu exterior.

Palavras-chave: Desmatamento – Pará. Áreas Protegidas. Municípios. Estado do Pará. Amazônia.

ABSTRACT

This work aims to demonstrate the process of deforestation in the municipalities of Pará state and the importance of protected areas and indigenous territories in curbing the same. The study area constitutes the state of Para, which has an area of 1,247,690 km², and its 143 municipalities. Data were collected at INPE Monitoring Project in the Brazilian Amazon Forest by Satellite - PRODES. The processing and analysis of vector data was performed using ArcView 3.3 software. Deforestation accumulated by the year 2009, the state of Pará is about 19.6%. Since the remaining forest cover is about 65%. Deforestation in Pará presents itself differently among the twelve regions of integration, deforestation is concentrated mainly in northeastern and southeastern regions of the state, and also along major highways. The proportion of deforestation is varied between the municipalities of Pará Of the 143 municipalities, 31 are between 0 and 15.5% of their lands deforested, represents 21.7% of the total, 16 municipalities (11, 2%) are entre 15, 5% and 35.5%, 32 municipalities (22.4%) are between 35.5% and 55.5%, 24 municipalities (11.9%) are between 55.5 and 75, 5% and 40 municipalities are between 75.5% and 95.5% of deforestation their territories, representing 28%. Of the 143 municipalities, 24 are between 0 and 15.5% of their lands deforested, represents 16.8% of the total, 22 municipalities (15.4%) are entre 15, 5% and 35.5%, 27 municipalities (18.9%) are between 35.5% and 55.5%, 27 municipalities (18.9%) are between 55.5 and 75.5%, and 43 counties are between 75.5% and 95.5 % of deforested their territories, which represents 30.1%. In the state of Pará today there are 117 protected areas, being a Military Area, occupying 1.7%, 71 Conservation Units (14 Full Protection and Sustainable Use of 57) and 45 indigenous lands, occupying 29.03% and 22 9%, respectively, totaling 53.6% of the total state. The proportion of protected areas varies greatly among municipalities in the state of Pará Of the 143 cities, 16 shows from 55.5% to 93.6% of their territory within protected areas, representing 11.2% of the total, 12 municipalities (8.4%) had between 35.5% to 55.5%, 23 municipalities (16.1%) had between 15.5% - 35.5%, 15 municipalities (10.5%) are between 5, 5% - 16.5%, and the vast majority, 77 municipalities are between 0 and 5.5% of their territory within protected areas, representing 53.8%. There was a significant and negative correlation between the proportion of deforestation and the proportion of protected areas in Pará ($r = -0.66$). The municipalities that have the highest

percentage of protected areas are therefore those with the lowest proportion of deforested their territories. The analysis of deforestation in the inner and outer municipalities of Pará showed the large proportion of vegetation within these areas compared to its exterior.

Keywords: Deforestation - Pará. Protected Areas. Municipalities. State of Pará. Amazon.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Evolução da taxa de desmatamento de 1988 a 2009.....	14
Figura 2-	Proporção do desmatamento em função das estradas na Amazônia.....	20
Figura 3-	Delimitação do estado do Pará e a divisão dos 143 municípios.....	30
Figura 4-	Cobertura vegetal e uso do solo no estado do Pará.....	33
Figura 5-	Classes de uso e ocupação do solo no estado do Pará.....	34
Figura 6-	Classes da proporção de desflorestamento total por área ocupada nos municípios do estado do Pará.....	35
Figura 7-	Classes de proporção do desflorestamento total nos municípios do estado do Pará.....	36
Figura 8-	Classes de proporção do desflorestamento total nos municípios do estado do Pará.....	40
Figura 9-	Classes de proporção do desflorestamento fora das áreas protegidas nos municípios do estado do Pará.....	40
Figura 10	Desflorestamento total no município de Parauapebas.....	41
Figura 11	Desflorestamento dentro e fora das Áreas Protegidas no município de Parauapebas.....	42
Figura 12	Desflorestamento total no município de Altamira.....	43
Figura 13	Desflorestamento dentro e fora das Áreas Protegidas no município de Altamira.....	44
Figura 14	Distribuição das áreas protegidas no estado do Pará.....	45
Figura 15	Proporção de desflorestamento e de floresta nas diferentes categorias de manejo (Unidade de Conservação – Uso Sustentável e Proteção Integral – Terras Indígenas e Áreas militares no estado do Pará.....	48
Figura 16	Classes de proporção de ocupação das áreas protegidas e terras indígenas nos municípios do estado do Pará.....	49
Figura 17	Proporção das áreas protegidas nos municípios do estado do Pará.....	50
Figura 18	Relação entre a proporção de áreas protegidas em relação do desflorestamento nas Regiões de Integração do estado do Pará....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Informação de Projeção Cartográfica e Sistema de Coordenada...	32
Tabela 2-	Número e proporção de área ocupada pelas Unidades de Conservação e Terras Indígenas no estado do Pará.....	46
Tabela 3-	Proporção de área desflorestada dentro das diferentes categorias de Áreas Protegidas no estado do Pará.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Área Militar
AP	Área Protegida
APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ESEC	Estação Ecológica
FLOE	Floresta Estadual
FLONA	Floresta Nacional
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LANDSAT	<i>Land Remote Sensing Satellite</i>
MN	Monumento Natural
ONU	Organização das Nações Unidas
PARE	Parque Estadual
PI	Proteção Integral
PARNA	Parque Nacional
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal
REBIO	Reserva Biológica
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RESEX	Reserva Extrativista
RVS	Refúgio da Vida Silvestre
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
TI	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
USO	Uso Sustentável

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	DESMATAMENTO NA AMAZONIA LEGAL E NO ESTADO DO PARÁ	17
2.1.1	Desmatamento e Mudanças Climáticas	22
2.2	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS NA AMAZONIA E NO ESTADO DO PARÁ.....	24
3	OBJETIVO GERAL	29
3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4	MATERIAL E MÉTODO	30
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	30
4.2	BASE DE DADOS.....	30
4.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1	DESFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ.....	33
5.2	DESFLORESTAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ....	35
5.3	DESFLORESTAMENTO DENTRO DAS ÁREAS PROTEGIDAS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ.....	39
5.4	ÁREAS PROTEGIDAS NO ESTADO DO PARÁ.....	45
5.5	DESFLORESTAMENTO DENTRO DAS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DO PARÁ.....	47
5.6	ÁREAS PROTEGIDAS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ.....	49
5.7	RELAÇÃO ENTRE MUNICÍPIO, DESFLORESTAMENTO E ÁREAS PROTEGIDAS.....	51
6	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICES	60
	APENDICE A	61
	APENDICE B	71

1 INTRODUÇÃO

O desmatamento na Amazônia é responsável por diversos danos socioambientais, tais como perda de biodiversidade (NEPSTAD et al, 2001), aumento de gases do efeito estufa na atmosfera (SCHIMMEL et al, 1995), aumento da concentração fundiária, baixa fixação de agricultores no campo, urbanização precária e conflitos sociais acompanhados de maior ou menor grau de violência (ALMEIDA e CAMPARI, 1995; BECKER, 2002; FEARNSSIDE, 1992).

Entre os responsáveis pelo desmatamento na Amazônia, pode-se citar: a exploração e o processamento industrial da madeira, a mineração e agropecuária. (LENTINI; VERÍSSIMO; PEREIRA, 2005).

As três principais formas de desmatamento na Amazônia são a conversão de floresta em pastagens para a criação de gado, o corte e a queima da floresta para cultivos anuais pela agricultura familiar, e a implantação de cultivos de grãos pela agroindústria. Entre elas, a conversão de florestas em pastagens predomina (MERGULIS, 2003).

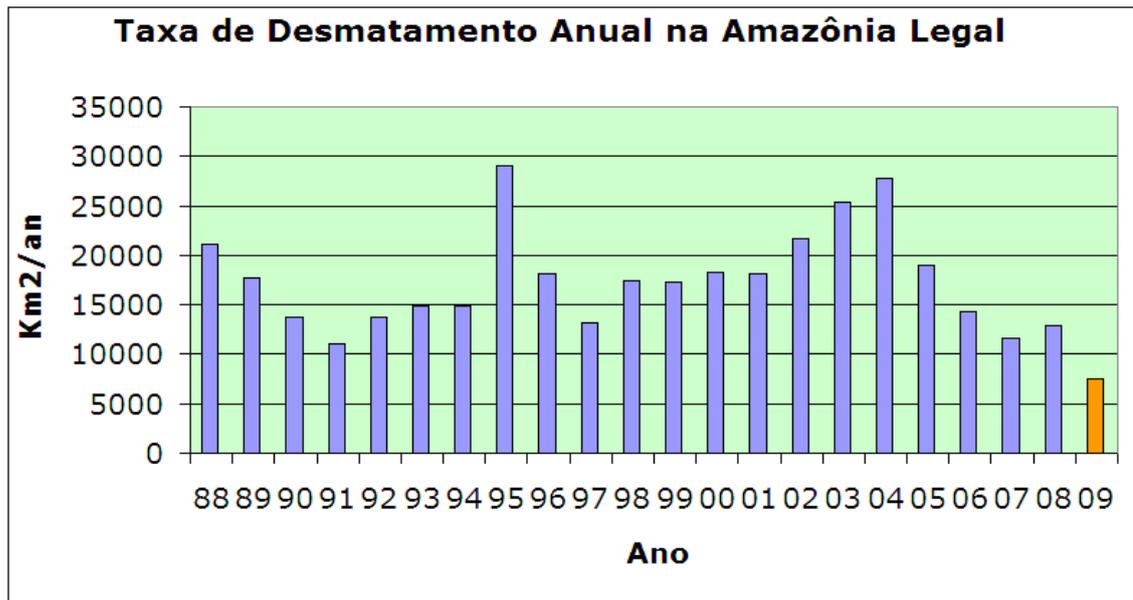
O Estado do Pará ainda possui mais de 60% de sua cobertura florestal, porém o desflorestamento acumulado já ultrapassou mais de 20% da área de floresta do Estado até o ano de 2009.

Entre os anos de 2000 a 2009, o Estado do Pará apresentou forte tendência de queda no desflorestamento. Porém o estado ainda está entre os que mais desmatam na região amazônica (INPE, 2010).

Um dos principais fatores que podem ter sido determinante para a diminuição do desflorestamento na Amazônia nos últimos anos pode estar relacionado com Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, lançado pelo Governo em 2004 (Figura 1).

Este plano foi uma resposta do Governo Federal às crescentes taxas de desmatamento na Amazônia, que teve como objetivo de reduzir as taxas de desmatamento por meio de um conjunto de ações integradas de ordenamento territorial e fundiário, monitoramento e controle ambiental, fomento a atividades produtivas sustentáveis, envolvendo parcerias entre órgãos federais, governos estaduais, prefeituras, entidades da sociedade civil e o setor privado (BRASIL, 2004).

Figura 1 - Evolução da taxa de desmatamento de 1988 a 2009 na Amazônia Legal.



Fonte: INPE (2010).

Os fatores que explicam as diferenças de intensidade do desmatamento estão relacionados às características naturais (relevo e solo), as condições de acesso (rodovias pavimentadas e não-pavimentadas) e as diferenças e semelhanças de dinâmicas econômicas das atividades produtivas predominantes.

As questões mais urgentes em termos da conservação e uso dos recursos naturais da Amazônia dizem respeito ao avanço do desmatamento ligado às políticas de desenvolvimento na região, tais como especulação de terra ao longo das estradas, crescimento das cidades, aumento da pecuária bovina, exploração madeireira e agricultura familiar (mais recentemente a agricultura mecanizada), principalmente ligada ao cultivo da soja e algodão (ALENCAR et al, 2004; FEARSIDE, 2003; LAURANCE et al, 2002).

A responsabilidade de buscar alternativas de como utilizar os recursos naturais da Amazônia de forma sustentável tem que ser aliada as políticas públicas prioritárias dos governos, pois as implicações socioambientais da perda da biodiversidade são grandes, muitas vezes irreversíveis e difíceis de serem estimadas (VIEIRA et al, 2005).

A criação efetiva e consistente de Unidades de Conservação (UC) na Amazônia brasileira começou a se desenhar a partir de 1980. Mas foi na década seguinte que houve o estabelecimento de quase a metade das atuais Unidades de Conservação que existem na região (BORGES et al, 2007).

Assim, com o objetivo de ordenar (nos níveis federal, estadual e municipal) as UC que estavam sendo criadas, em 18 de julho de 2000, foi instituído no Brasil, através da Lei nº 9.985, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (BRASIL, 2000).

O SNUC, criado em 18 de julho de 2000, tem como objetivo ordenar as áreas protegidas, nos níveis federal, estadual e municipal e consolidar a conservação “*in situ*” da diversidade biológica em longo prazo.

O Brasil possui diversas categorias de unidades de conservação, nos níveis federal, estadual e municipal. Conforme o SNUC, Lei Federal nº 9.985/00 (BRASIL, 2000).

As Unidades de Uso Sustentável (USO) visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais, ou seja, permite-se a exploração e o aproveitamento econômico direto de forma planejada e regulamentada. Neste grupo estão incluídas as categorias de manejo, Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) (BRASIL, 2000).

O grupo das unidades de Proteção Integral (PI) visa a conservação da biodiversidade e inclui as categorias Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS). Estas categorias de manejo destinam-se a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, conciliando a realização de pesquisas científicas, as quais devem ser autorizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), estando sujeitas as normas por este estabelecidas. Algumas delas admitem a visitação pública para objetivos educacionais amplos ou restritos, mas sempre sujeita as normas estabelecidas pelo seu órgão responsável e aquelas previstas em regulamento (BRASIL, 2000). Outras categorias de área institucionais na Amazônia Legal são as Terras Indígenas, sob jurisdição do governo federal através da Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Diversos autores têm discutido se estas áreas podem ser consideradas “áreas protegidas”, já que as mesmas não obedecem aos critérios ligados ao SNUC. Contudo, esta discussão não é o objetivo deste estudo. Neste estudo, as Unidades de Conservação de Proteção Integral, Uso Sustentável e as Terras Indígenas na Amazônia Legal serão denominadas de “áreas protegidas”.

Dessa forma, faz-se necessário avaliar se Áreas Protegidas (Unidades de Conservação e Terras indígenas) estão conseguindo cumprir a sua função de proteção das florestas ao impedirem o uso exploratório dos recursos naturais (BRUNER et al, 2001).

Nesse sentido, no presente estudo, objetivou-se analisar o desflorestamento nos municípios do estado do Pará e o desempenho das Unidades de Conservação e Terras Indígenas na contenção do desflorestamento no estado do Pará.

Com isso, espera-se que este trabalho possa servir como incentivo ao planejamento dos governos para a contenção do desflorestamento e a criação de Áreas Protegidas e consolidação e proteção das Áreas Protegidas existentes no estado do Pará.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESMATAMENTOS NA AMAZÔNIA LEGAL E NO ESTADO DO PARÁ

A Amazônia Legal contém pelo menos um terço das florestas tropicais do mundo e abriga uma biodiversidade ainda inestimada, em seus mais de cinco milhões de quilômetros quadrados. No entanto, a insistência num modelo predatório de ocupação e exploração econômica vem destruindo a floresta em ritmo assustador (LEITE, 2001).

Durante toda a história a Amazônia apresentou cenários de grandes interesses econômicos. Que em suma, foi estimulada pela oferta de mão-de-obra escrava e exploração de matéria-prima, levando os exploradores a enriquecerem e deixarem o legado da ocupação desordenada, desflorestamento e esgotamento de muitos recursos naturais.

Diegues et al. (2000) afirma que o processo de ocupação da região sul do Pará teve início com a intervenção de programas governamentais e projetos de grande magnitude, que teve como resposta o crescente desmatamento nessa região. O autor afirma ainda que a heterogeneidade dos ecossistemas regionais foi subordinada à meta política de recriar no sul do Pará uma agricultura e uma pecuária empresarial, de resultados homogeneizadores.

Rocha (2011) relata que o processo de ocupação da região do Araguaia remonta desde a primeira metade do século XX, porém foi a partir da década de 1970 com a expansão da fronteira agrícola que o processo de povoamento da região se intensificou.

A busca pelo modelo desenvolvimentista estimulou o surgimento de muitos atores sociais amazônicos que contribuíram diretamente para a exploração dos recursos naturais, diversos estudos citam: imigrantes (europeus, portugueses, italianos e espanhóis) (AMORAS, 2010; EMMI, 2008; GADELHA, 2002), seringueiros (DEAN, 1989), vítimas da seca no Nordeste (NUNES, 2007), pecuaristas (ALVES, 2000; CASTRO; MONTEIRO; CASTRO, C., 2002; MEIRELLES, 2007), posseiros (SILVA; PATTON, 1998).

Estes modelos de desenvolvimento adotados na região, embora tenham variado desde o processo de colonização, geraram impactos danosos à toda população residente na Amazônia, principalmente às populações tradicionais da

região, criando sérias dificuldades para a continuidade de seus modelos históricos de adaptação ao ambiente da floresta, priorizaram a ocupação da região, via programas desenvolvimentistas (Grandes Projetos), cujos interesses voltavam-se principalmente para o controle geopolítico (CHAV; BARROS; FABRÉ, 2008).

Desde a década de 70 as políticas de governo quase sempre priorizaram a facilitação da ocupação da região amazônica pelo aumento da infra-estrutura e pelo assentamento de colonos em áreas florestais, o que causou um contínuo aumento da área desmatada, apesar da flutuação das taxas deste aumento ano a ano (COHENCA, 2005).

Os projetos de colonização e integração nacional, nos 70, criaram os alicerces para a implantação dos assentamentos na Amazônia. A maior parte das famílias que migraram para a região foi motivada pela oferta de terras e crédito subsidiado. Essas famílias foram distribuídas em sua maioria em assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), concentrados ao longo da rodovia Transamazônica (BR-230), no Estado do Pará, e no entorno da BR-364 em Rondônia (KOHLHEPP, 2002).

O desmatamento na floresta amazônica, também, está associado a migração e em maior parte pelos produtores locais, pois a maior parte dos pequenos produtores que desmatam, a partir dos anos noventa, são oriundos da própria região (ALMEIDA; CAMPARI, 1995).

Ferreira et al (2007) associou o desmatamento na floresta amazônica a concentração de terras, sendo que praticamente a metade dos desmatamentos que são mapeados anualmente, se concentram nos 42 municípios do *hotspot* da concentração de terras. Regiões com situação agrária dominada por grande propriedade são mais favoráveis ao desmatamento.

Para Barreto, Pereira e Arima (2008) a pecuária, também, participa deste cenário de desmatamento, pois os fazendeiros têm aumentado seus rebanhos na Amazônia. O mesmo demonstrou que o rebanho bovino aumentou em virtude do aumento da área de pastos (desmatamento), dos ganhos de produtividade da pecuária e do sucesso do controle da febre aftosa, além de subsídios públicos.

Na Amazônia, onde o rebanho mais cresce, a área de pastos aumentou expressivamente entre 1990 e 2006. Neste período foram desmatados 30,6 milhões de hectares na região conforme estimativas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (2007).

Margulis (2003), também, colocou em evidência a pecuária e seus impactos sobre os desmatamentos e uso do solo da Amazônia. Para este autor os médios e grandes pecuaristas os maiores responsáveis pelos desmatamentos. Os pequenos proprietários atuam como fornecedores de mão-de-obra ou agentes intermediários que "esquentam" a posse da terra, mas sua contribuição direta para os desmatamentos é pequena. Independentemente das diferenças de motivações, interesses e estratégias econômicas dos inúmeros atores sociais que atuam na fronteira, ao final do processo de ocupação tem-se, quase inevitavelmente, a ocupação pecuária, que atualmente responde por cerca de 75% das áreas desmatadas na Amazônia. A alta rentabilidade privada da pecuária, decorrente das condições geoecológicas favoráveis, leva simultaneamente aos desmatamentos e à construção de estradas.

Para Fearnside (2010) as causas do desmatamento mudam constantemente à medida que surgem novas pressões. O cultivo da soja é um deles e foi adicionado às forças subjacentes ao desmatamento na década passada. Com a abertura da rodovia Belém-Brasília, no início da década de 60, houve um fluxo de pequenos posseiros individuais que derrubaram parte da floresta, seguidos por grandes fazendeiros que assumiram essas áreas, por compra e /ou expulsões violentas. Uma das lições da história é que as estradas conduzem ao desmatamento, mesmo que os planos tenham as melhores intenções.

Outro fator que tem contribuído para o desflorestamento da região Amazônia é a construção de estradas e rodovias. Política adotada pelo governo federal desde o início dos anos 70 com o Programa de Integração Nacional.

Estudos têm demonstrado que construir ou pavimentar rodovias têm conseqüências de longo alcance, condenando a floresta circunvizinha ao desmatamento (FERREIRA, L.; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005; SOARES-FILHO et al, 2005).

Nos últimos anos a rodovia BR-163 tem sido foco de preocupação entre ambientalistas, pois a pavimentação pode representar danos ambientais irreversíveis à região.

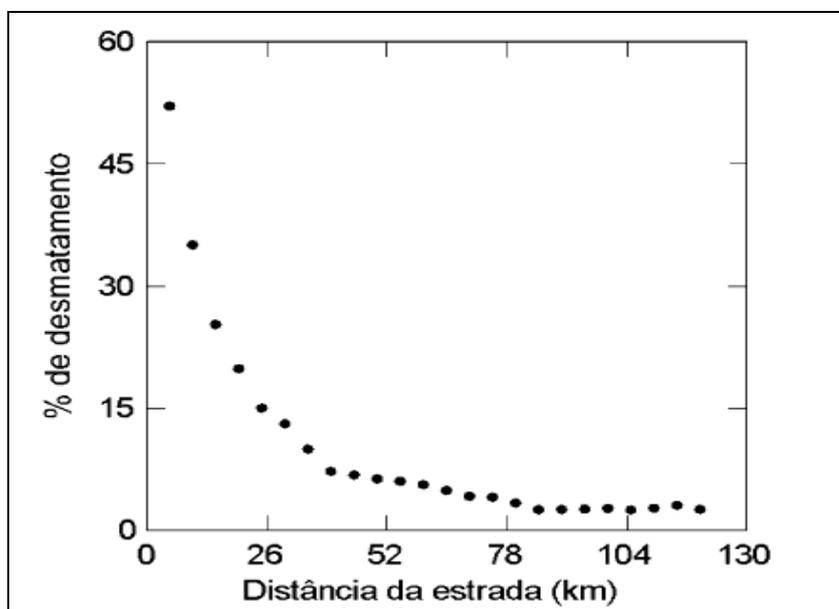
Fearnside (2005) reforça que projetos rodoviários planejados, tais como a reconstrução das rodovias BR-163 (Cuiabá-Santarém), implicam na abertura de áreas grandes de floresta para a entrada de agentes de desmatamento.

Cohenca (2005) constatou em seus estudos sobre o desmatamento na área de influencia da BR163, que existe uma forte tendência dos desmatamentos se localizarem nas áreas mais próximas as principais rodovias (BR-163 e Curuá-Una). O autor, também, constatou que o desmatamento ocorre principalmente perto de áreas previamente desmatadas, ocorrendo poucos desmatamentos isolados.

A proporção do desmatamento como função da distância das estradas na Amazônia legal tem, normalmente, padrões exponenciais, ou seja, grande proporção de desmatamento próximo às estradas (FERREIRA, L.; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

Esses padrões já foram observados por diversos estudos realizados na nessa região. Ferreira (2005) encontrou curvas exponenciais do desmatamento em função da distância das estradas. Nepstad et al (2001) demonstraram que três quartos dos desmatamentos entre 1978 e 1994 ocorreram dentro de uma faixa de 100 km de largura ao longo das rodovias BR 010 (Belém-Brasília), BR 364 (Cuiabá-Porto Velho) e PA 150 (Figura 2).

Figura 2 - Proporção do desmatamento em função da distância das estradas na Amazônia.



Fonte: Ferreira (2005).

Mensurar todo o desmatamento sofrido na Amazônia, desde a colonização e principalmente após a década de 70, não foi um dos primeiros assuntos em pauta das agendas políticas, ao contrário, os primeiros estudos referente ao processo de desmatamento na Amazônia foi em 1980 realizado pelo INPE, no entanto mais uma

vez por interesses políticos não foram divulgados os reais números de desmatamento, mascarando o total de devastação que longos anos de exploração e ocupação provocaram a partir da década de 70.

Esse estudo foi divulgado no dia 6 de abril de 1989 pelo INPE, onde foi duramente criticado pela comunidade científica. Neste mostrava a derrubada de 5% da floresta, equivalendo a 251.400 km². Meses depois, corrigiu-se para 358.700 km², 42,6% maior que a divulgada. Houve uma nova avaliação no final do ano de 1989, estabelecendo-se em 394.700 km² a área desmatada na Amazônia.

As imagens de satélites analisadas pelo INPE, no ano de 2007, estimou em 126.000 km² a área já desmatada até 1991, com uma taxa de desmatamento anual de 21000 km².ano⁻¹, durante o período de 1978-1989, decrescendo este valor para 11.130 km².ano⁻¹ durante os anos de 1990-1991. As regiões que mais sofreram com o desmatamento são as partes Sul e Leste do Pará (após a construção da rodovia Belém-Brasília) e as partes Norte do Mato Grosso e Sul de Rondônia (devido à rodovia Cuiabá-Porto Velho) (FISCH et al, 1996).

Os municípios críticos, até o ano de 2010, mais desmatados foram Porto Velho (RO) com 36,6 km², Lábrea (AM) com 14,6 km², Manicoré (AM) com 13,1 km², Boca do Acre (AM) com 10,4 Km², Altamira (PA) com 7,6 km², Humaitá (AM) com 6 km², Nova Mamoré (RO) com 5,7 Km², Buritis (RO) com 4 Km², Porto Alegre do Norte (MT) com 3,8 km² e Itanhagá (MT) com 3,6 km² (INPE, 2010).

Percebe-se que o Pará e o Mato Grosso despontam da lista dos Estados com maiores índices de desmatamento, coincidência ou não, estes são os principais líderes da pecuária brasileira e mostram uma correlação positiva entre a pecuária e áreas desmatadas.

2.1.1 Desmatamento e Mudanças Climáticas

O Brasil é o 5º país que mais emite CO₂ no mundo, a maior parte das emissões do Brasil (3/4) vem de atividades de uso da terra, tais como o desmatamento e as queimadas. Quando uma floresta é retirada e a terra é usada para o estabelecimento de pastagem, agricultura ou outra atividade de uso do solo ocorre à liberação do carbono retido na vegetação para a atmosfera (através da queima ou da decomposição), na forma de CO₂, contribuindo, assim, para o aumento da concentração de gases de efeito estufa e, conseqüentemente, para a intensificação do aquecimento global. Somente a floresta amazônica brasileira emitiu por ano cerca de 200 milhões de toneladas de carbono (média do período de 1989 a 1998). Isso sem contar as emissões provenientes dos incêndios florestais. Atualmente, as emissões brasileiras representam cerca de 5% das emissões globais (LIMA et al, 2009).

Nobre, Sampaio e Salazar (2008) relatam que as mudanças climáticas antropogênicas estão associadas às atividades humanas como o aumento do desmatamento, o aumento das queimadas e com o aumento da emissão de gases de efeito estufa.

O desmatamento representa nos dias atuais cerca de 75% das emissões de CO₂ brasileiras (SOARES-FILHO et al, 2005). E a região amazônica, devido a sua dimensão territorial, com um grande sistema fluvial e extensa cobertura vegetal, tem grande influência global no ciclo do carbono, balanço de energia e equilíbrio climático (FERREIRA et al, 2007).

O desmatamento na Amazônia brasileira ocorre a uma taxa rápida e geralmente crescente. E os serviços ambientais perdidos por causa do desmatamento incluem a ciclagem d'água e a manutenção dos estoques de carbono (FEARNSIDE, 2003).

Nijssen et al (2001) observaram que a precipitação diminuiu durante a estação seca, o impacto das mudanças climáticas no regime hidrológico na Amazônia será ainda mais agravado.

A intensa seca ocorrida, no sudoeste da Amazônia em 2005, teve fortes impactos na navegação, agricultura, geração de hidroeletricidade, e afetou de forma direta e indireta a população ribeirinha de grande parte da Amazônia (NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2008).

Nobre et al. (2008) mostraram os impactos do clima devido ao desmatamento e associou um aumento da temperatura do ar de $1,3^{\circ}\text{C}$ ao aquecimento relativo da superfície de terra desmatada e do ar imediatamente acima, revelando ser consistente com reduções na evapotranspiração e no fluxo de calor latente, já que uma maior fração de energia radiativa está disponível para aquecer a superfície terrestre e o ar acima.

Segundo Fisch et al. (1996) a substituição de floresta por pastagem provoca, a nível sazonal, uma redução no saldo de radiação de ondas curtas (8%) e total (3%), um aumento na temperatura média do ar ($0,9^{\circ}\text{C}$), uma redução pequena na umidade específica do ar, um aumento da velocidade do vento, uma redução na evaporação e precipitação (de 20% e 14%, respectivamente) e um período de seca mais prolongado a época seca (total mensal inferior a 50 mm) estende-se de junho-julho no cenário floresta para maio à agosto no caso pastagem.

Várias pesquisas têm sido desenvolvidas em áreas da Amazônia, em especial na Amazônia Mato-Grossense, com o objetivo de compreender melhor a influência da floresta na determinação e caracterização do clima da região, bem como, avaliar os impactos climáticos resultantes das modificações inseridas nesse ambiente, principalmente em relação aos desmatamentos e à introdução da agropecuária.

Souza (2006) verificou em seus resultados que praticamente metade da área total do município de Alta Floresta (MT) já foi desmatada, o que, provavelmente, pode ter influenciado nas variações climáticas de meso-escala, pois foram observados acréscimos anuais nos valores de temperaturas máximas, mínimas e diminuição anual das chuvas.

A transformação de quase metade da floresta Amazônica em vegetação altamente susceptível ao fogo ou em pastagens, somado a uma política de ocupação da região pautada pelo investimento indiscriminado em infraestrutura (asfaltamento de estradas) e pela falta de controle sobre o desmatamento e a extração predatória de madeira, poderá anular as chances de desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis (sistemas agroflorestais, culturas perenes e manejo florestal) (FBDS, 2009).

2.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA E NO ESTADO DO PARÁ

A criação de Unidades de Conservação é hoje um dos principais instrumentos para a conservação da biodiversidade (CRAVEIRO, 2008), tendo por objetivo a preservação *in situ*, que consiste na “[...] conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios” (BRASIL, 2000).

Schenini et al (2004) entendem como unidades de conservação, todas as áreas protegidas que possuem regras próprias de uso e de manejo, com a finalidade própria de preservação e proteção de espécies vegetais ou animais, de tradições culturais, de belezas paisagísticas, ou de fontes científicas, dependendo da categoria em que se enquadra.

As unidades de Conservação são definidas como áreas do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou propriedade privada, legalmente instituída pelo Poder Público (Federal, Estadual e Municipal) com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração e às quais se aplicam garantias de proteção.

Estas unidades são criadas com a finalidade de: a) proteger amostras de toda a diversidade de ecossistemas do País, assegurando o processo evolutivo; b) acompanhar no entorno e nas áreas protegidas, através do monitoramento ambiental, as alterações que ocorram tanto provocadas por uma ação antrópica quanto natural, correlacionando as mudanças externas que ocorrem de maneira mais impactante com as mudanças internas; estabelecendo-se parâmetros para melhor conduzir o uso do solo ou reabilitar áreas que já estejam degradadas.

Foi incorporado na Constituição de 16 de julho de 1934, um texto que definia como responsabilidade da União “proteger belezas naturais e monumentos de valor histórico e artístico”. A partir desses fatos, foi definido um quadro favorável para a criação dos primeiros Parques e Florestas Nacionais do Brasil, ocorrendo a criação do Parque Nacional de Itatiaia em 1937 (MUSSI; MOTTA, 2008).

O Código de 1934 foi o primeiro e um dos mais importantes instrumentos de proteção da natureza, pois estabeleceu os critérios para a proteção dos principais ecossistemas florestais e demais formas de vegetação naturais do país, além de introduzir a ideia de categorias de manejo em função dos objetivos e finalidades da

área criada. O texto contemplava duas visões distintas: uma, na qual os recursos renováveis poderiam ser explorados sob a concessão e controle do Estado, chamados de Florestas Nacionais, e outra, que privilegiava a noção de uma natureza intocada, que deveria ser mantida sob proteção do Estado, denominada Parques Nacionais (MEDEIROS; IRVING; GARAY, 2004).

No ano de 1965, entrou em vigor o Código Florestal (Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), extremamente progressista, que é válido até hoje. A segunda versão do Código enfatiza que a proteção da natureza é tarefa executada entre o estado e a sociedade, cabendo assim ao conjunto da sociedade, a responsabilidade de proteger as áreas de vegetação nativa de domínio privado. Nesta Lei foram instituídos os espaços protegidos (MUSSI; MOTTA, 2008).

O documento que norteou a preparação da primeira e da segunda versão do Plano de Sistemas de Unidades de Conservação do Brasil foi publicado em 1976 com o título "Uma Análise de Prioridades em Conservação da Natureza na Amazônia" (WETTERBERG et al, 1976).

Até 1981 existiam no país apenas três categorias de manejo legalmente instituídas e com unidades implantadas no território nacional, caracterizadas como Parque Nacional, Reserva Biológica e Floresta Nacional. A partir dessa data, também, foram instituídas legalmente e passaram a ser criadas as categorias: Estação Ecológica, Área de Proteção Ambiental e Área de Relevante Interesse Ecológico. As categorias de Reserva Biológica e de Estação Ecológica possuem profunda semelhança em termos de objetivos de manejo (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

Segundo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) (1979) foram propostas na primeira etapa de criação de unidades de conservação 13 áreas, das quais nove foram oficialmente criadas, a maioria em 1979. Das 18 áreas propostas na II Etapa do Plano do Sistema de Unidades de Conservação, somente quatro foram criadas por decreto. Assim, em fins da década de 70 e princípios dos anos 80, numerosas áreas foram estabelecidas em decorrência deste Plano em suas duas etapas, atingindo cerca de 8.820.000 ha de Parques Nacionais e 2.360.000 ha de Reservas Biológicas (MEDEIROS, 2006).

A evidência mais clara do rápido crescimento da consciência de conservação e da ciência da conservação no Brasil desde o início da década de 70 pode ser vista na proliferação dos parques e reservas. De 1976 até a década de 1990, o Brasil fez

um grande investimento em parques e outras unidades de conservação federais, estaduais, municipais e privadas – bem maior que qualquer outro país tropical e comparável ao de países em desenvolvimento (MITTERMEIER et al, 2000).

Segundo Schenini, Costa e Casarin (2004) após mais de oito anos de estudos e propostas e conseqüente tramitação no Congresso Nacional, têm-se hoje a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 que institui o SNUC.

A lei auxilia o ordenamento das inúmeras leis dispostas sobre as diversas categorias de manejo, como, também, defini critérios e normas para o estabelecimento e gestão das áreas protegidas, sejam estas federais, estaduais ou municipais. Esta lei define alguns aspectos considerados relevantes na criação e gestão das unidades de conservação: não exige se que as unidades de conservação sejam criadas por lei.

O art. 22 institui que "as unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público", como, também, já eram no regime político anterior. Em outras palavras, instituídas ou criadas pelo Poder Público, esta Lei põe fim a uma questão importante e recorrente, ou seja, a falta de transparência e de participação no estabelecimento e gestão das unidades de conservação.

A obrigatoriedade de consultar a população local para estabelecer (art. 22) e para elaborar o manejo das novas unidades de uso direto (art. 27) e a obrigatoriedade de estabelecer conselhos consultivos nas unidades de uso indireto (art. 29) são um grande e necessário avanço (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

Ainda, de acordo com o SNUC, as unidades devem dispor de um Plano de Manejo (art. 27), o qual deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação. O Plano de Manejo é um documento básico à administração de uma área protegida e, segundo o SNUC, toda área protegida deve elaborar e adotar este documento como guia para a sua administração (CRAVEIRO, 2008).

O SNUC divide as UCs do país em unidades de proteção integral (antes denominadas de unidades de uso indireto) e unidades de uso sustentável (antes denominadas de unidades de uso direto).

As unidades de proteção integral estão incluídas as Estações Ecológicas (EEs), Reservas Biológicas (RBs), Parques Nacionais e Estaduais (PNs e PEs), Monumentos Naturais (MNs) e Refúgios da Vida Silvestre (RVs).

Entre as unidades de uso sustentável estão as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs), Florestas Nacionais e

Estaduais (FNs e FEs), Reservas Extrativistas (RESEXs), Reservas de Fauna (RFs), Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDSs) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Estas UCs podem ser criadas nos níveis municipal, estadual ou federal (BORGES et al, 2007).

Outro tipo de Áreas Protegidas que, junto com as UCs, cobrem grandes áreas do território da Amazônia Legal, são as Terras Indígenas (BARRETO; ARAÚJO; BRITO, 2009).

As Terras Indígenas são áreas institucionalmente protegidas, mas que não obedecem exatamente os mesmos critérios estabelecidos pelo SNUC, já que estão sob jurisdição do Governo Federal e administração da FUNAI (FERREIRA, L.; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

Existem similaridades claras entre UC e Terras Indígenas do ponto de vista conceitual, já que ambas reconhecem a importância da preservação dos recursos ambientais. Também do ponto de vista prático, as Terras Indígenas têm um papel importante na preservação do meio ambiente (SCHWARTZMAN; MOREIRA; NEPSTAD, 2000).

Em estados onde o sistema de Unidades de Conservação é pouco representativo como Mato Grosso e Roraima, as Terras Indígenas ocupam uma significativa porção de área. Existe uma forte complementaridade entre as Terras Indígenas e Unidades de Conservação no estado do Amazonas, estas áreas juntas ocupam quase metade do território do Estado (BORGES et al, 2007).

A eficácia das Áreas Protegidas na contenção das diversas formas de degradação ambiental pelo uso do solo (desmatamento, queimada) tem sido amplamente avaliada ao redor do mundo.

Com relação ao desmatamento, os estudos, em geral, indicam que as taxas de derrubada da floresta no interior dessas áreas são significativamente menores quando comparadas às suas áreas adjacentes (BRUNER et al, 2001; NAUGHTON-TREVES; HOLLAND; BRANDON, 2005; SOARES-FILHO et al, 2006).

Em vários dos estados mais afetados pelas crescentes taxas de desmatamento da Amazônia, as áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) têm funcionado como barreira efetiva a este tipo de degradação (FERREIRA, L.; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005; NEPSTAD et al, 2006).

Para Borges et al (2007) a criação e implementação de Unidades de Conservação se constituem em ferramentas importantes de políticas públicas para

evitar ou diminuir impactos ambientais, e também, auxiliam no processo de ocupação racional do espaço em projetos de desenvolvimento local.

Ferreira, L., Venticinque e Almeida (2005) demonstraram em seus estudos a importância das áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) como uma das ferramentas para conter ou diminuir o processo do desmatamento nos três estados que mais contribuíram com o desmatamento na Amazônia Legal e contraria parcialmente a hipótese generalizada de que as áreas protegidas na Amazônia não estão cumprindo sua função principal na conservação e uso racional dos recursos na região, pelo fato de que muitas não estão ainda implementadas e apresentam diferentes graus de vulnerabilidade.

O modelo atual de espaços destinados à proteção da natureza, no Brasil, está centrado em três dispositivos legais: o Código Florestal de 65, o SNUC e o Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP).

O PNAP foi instituído pelo Decreto Presidencial nº 5758 de 13 de abril de 2006 no qual define áreas protegidas como as áreas definidas geograficamente, cuja regulamentação e administração promovam a proteção, conservação, recuperação e o uso sustentável da biodiversidade, bem como a repartição justa e eqüitativa dos benefícios, contemplando de forma prioritária as Unidades de Conservação, as Terras Indígenas e os Territórios Quilombolas (BORGES et al, 2007).

3 OBJETIVO GERAL

Analisar o desflorestamento nos municípios e avaliar a efetividade das unidades de conservação e terras indígenas na contenção do desflorestamento do estado do Pará.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

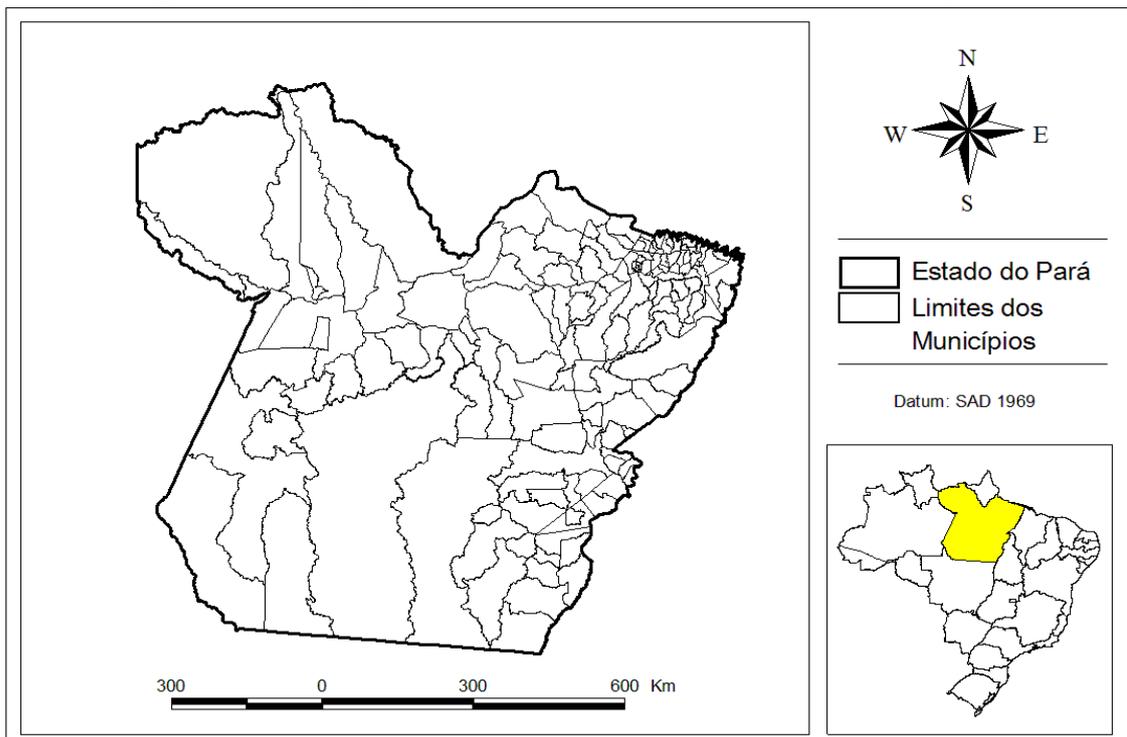
- 1) Calcular a proporção do desflorestamento dos municípios do estado do Pará;
- 2) Calcular a proporção de Áreas Protegidas dos municípios do estado do Pará;
- 3) Calcular a proporção de desflorestamento interno entre as Áreas Protegidas dos municípios do estado do Pará;
- 4) Comparar a diferença entre o desflorestamento dentro e o desflorestamento fora das Áreas Protegidas dos municípios do estado do Pará entre os anos de 2000 a 2009.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange o estado do Pará que apresenta uma área de 1.247.690 Km², e seus 143 municípios (Figura 3).

Figura 3 - Delimitação do estado do Pará e a divisão dos 143 municípios.



4.2 BASE DE DADOS

Os dados usados neste estudo foram: o limite dos municípios do estado do Pará (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE), o limite das Unidades de Conservação de Proteção Integral e das Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Ministério do Meio Ambiente - MMA); e limite das Terras Indígenas (Fundação Nacional do Índio - FUNAI).

Os dados coletados no INPE foram os mapas temáticos digitais dos desflorestamentos na Amazônia Legal produzidos pelo Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES).

Esses mapas temáticos digitais têm as seguintes classes: (1) sem dados, (2) desflorestamento, (3) floresta, (4) hidrografia, (5) não-floresta e (6) nuvem, cada uma com suas respectivas quantidades de *pixels* (CÂMARA et al, 2006).

O tratamento e análise dos dados vetoriais foram realizados por meio do Programa de Geoprocessamento *Arcview* 3.3.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Desde 1989, o INPE tem produzindo estimativas anuais das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal com base no sistema PRODES (Projeto de estimativas de Desmatamento da Amazônia) que identifica áreas de corte maiores que 6,25 ha.

A partir do ano de 2003, estas estimativas estão sendo produzidas por classificação digital de imagens. A principal vantagem deste procedimento está na precisão do georreferenciamento dos polígonos de desflorestamento, de forma a produzir bancos de dados geográficos multitemporal.

O desflorestamento é calculado usando uma resolução de grade de (pixel) de 60 metros para a Amazônia (parte florestal) até 2009.

Os resultados do PRODES estão à disposição da comunidade científica. Os dados disponíveis incluem: Imagens de satélite por cena *LAND-SAT* (órbita/ponto); mapas temáticos de desflorestamento, tomando com base o ano de 1997, com incrementos para os períodos 1997- 2000 e incrementos anuais até o ano de 2009 (INPE, 2010).

Os arquivos em formato vetorial foram reprojatados, seguindo os parâmetros de projeção cartográfica para o estado do Pará, para um sistema de coordenadas métricas *Universal Transversa de Mercator* (UTM) (Tabela 1).

Tabela 1 - Informação de Projeção Cartográfica e Sistema de Coordenada.

Projected Coordinate System:	South America Albers Equal Area Conic
Projection:	Albers
False Easting:	0
False Northing:	0
Central Meridian:	-59
Standard Parallel 1:	1
Standard Parallel 2:	-14
Latitude of Origin:	5
Linear Unit:	Meter
Geographic Coordinate System:	GCS South American 1969
Datum:	D South American 1969
Prime Meridian:	Greenwich
Angular Unit:	Degree

Fonte: Ferreira (2010)

Após a reprojeção dos dados, foi realizado o cruzamento dos arquivos vetoriais (limite dos municípios do estado do Pará, das Áreas Protegidas – Proteção Integral e Uso Sustentável) e os arquivos *raster* (mapas temáticos de desflorestamento) no programa *ArcView* 3.3.

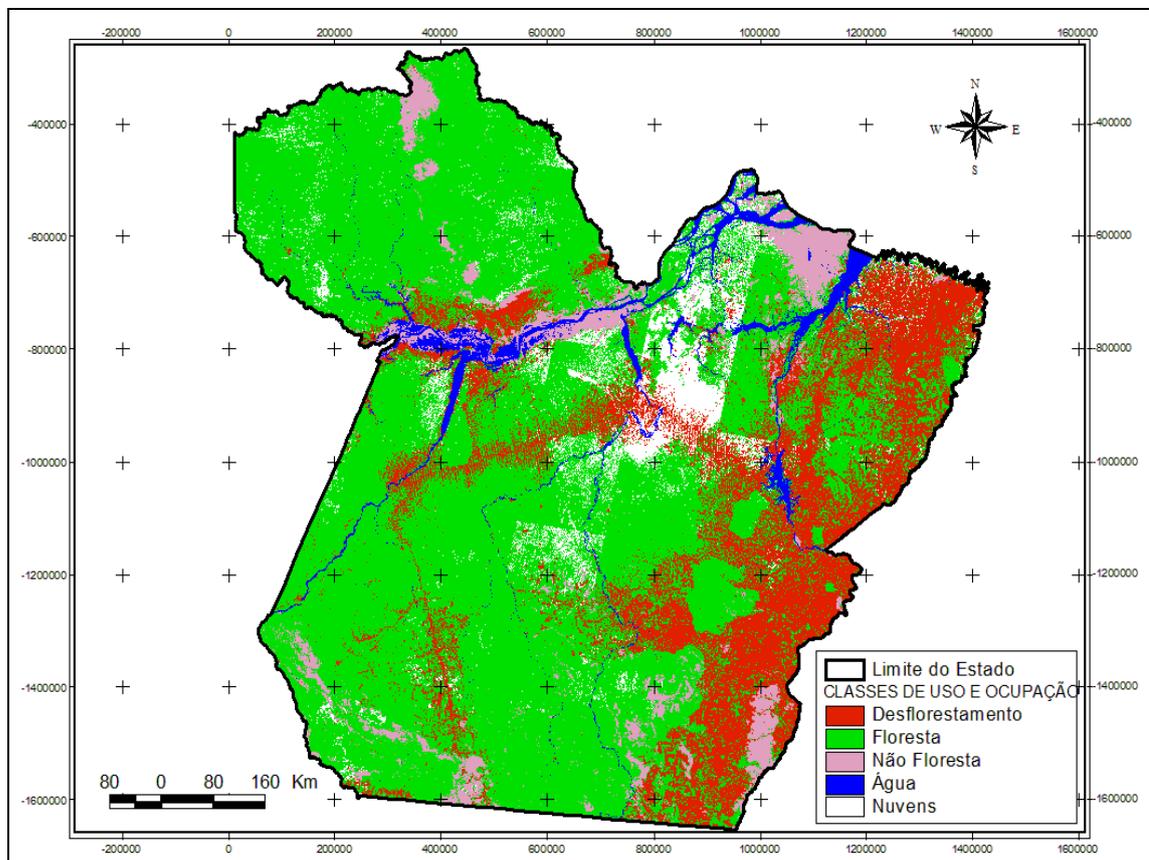
A tabela resultante das análises do desflorestamento no *ArcView* 3.3 foi exportada para o programa Excel, onde a quantidade de *pixels* foi convertida em área (hectares), para, então realizar os cálculos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DESFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ

O desflorestamento acumulado, até o ano de 2009, no estado do Pará é de cerca de 19,6%. Já a cobertura florestal remanescente é de cerca de 65%. Contudo, observa-se que o este desflorestamento não é homogêneo, concentrando-se nas regiões nordeste e sudeste do estado e também ao longo das rodovias (Figura 4).

Figura 4 - Cobertura vegetal e uso do solo no estado do Pará.

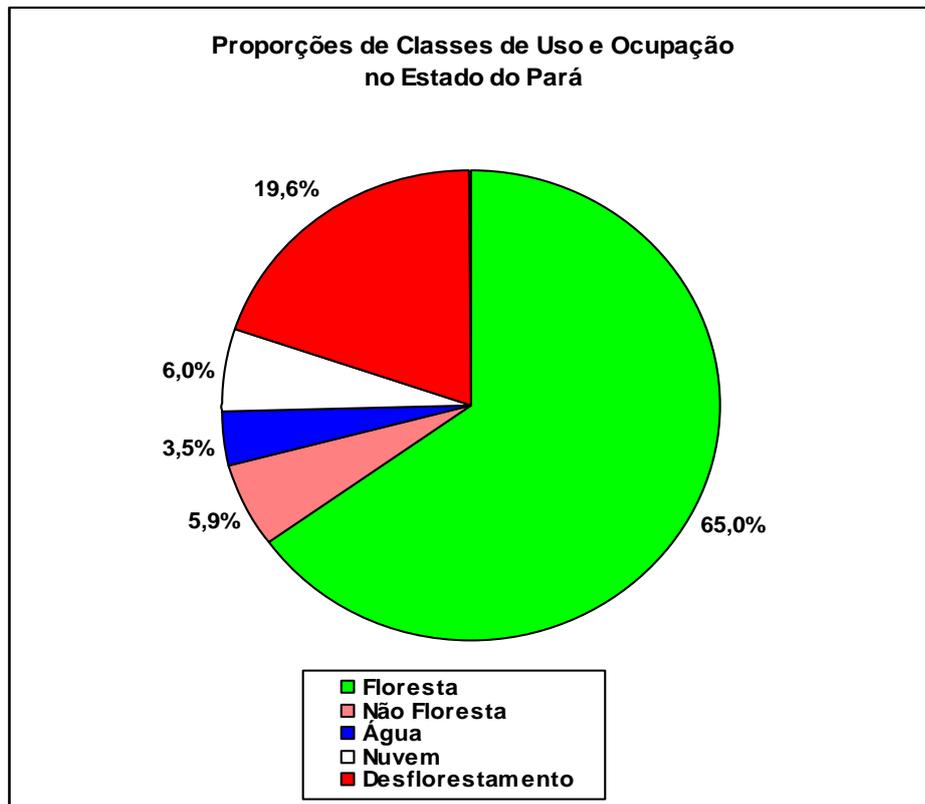


Fonte: Elaborado pelo autor.

O desflorestamento no Estado do Pará se apresenta de forma diferenciada entre os municípios do Estado, do desflorestamento se concentra principalmente nas regiões nordeste e sudeste do Estado, e também ao longo das principais rodovias. Este comportamento é resultado dos diferentes processos de ocupação do estado.

As outras classes de uso e ocupação no estado do Pará são: Não Floresta, com 5,9%; e Água ocupando 3,5% do estado. Algumas áreas apresentam-se freqüentemente cobertas por nuvens, representando cerca de 6% (Figura 5).

Figura 5 - Classes de uso e ocupação do solo no estado do Pará.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Contudo, a proporção de desflorestamento no estado aumenta para cerca de 21% quando se leva em consideração apenas as áreas de florestas analisadas, descontando as classes cobertas não florestas e pelas áreas ocupadas por rios e lagos.

5.2 DESFLORESTAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ

Os cinco municípios com maiores proporções de desflorestamento no estado são: Mãe do Rio com 95,5%; Santa Luzia do Pará, com 91,4%; Abel Figueiredo, também, com 91,4%; São Domingos do Araguaia, com 91,2%; e Bonito, 91% (Ver Apêndice A).

Já entre os municípios com as menores proporções de desflorestamento estão: Santa Cruz do Ararí, com praticamente nenhuma perda de floresta; afuá com apenas 0,5%; Gurupá e Oriximiná com 1,5%; e Faro com 2% (Ver Apêndice A).

A proporção do desflorestamento é variada entre os municípios do estado do Pará. Do total de 143 municípios, 31 encontram-se entre 0 e 15,5% de seus territórios desflorestado (21,7% do total); 16 municípios (11,2%) estão entre 15,5% e 35,5%; 32 municípios (22,4%) estão entre 35,5% e 55,5%; 24 municípios (11,9%) estão entre 55,5 e 75,5%; e 40 municípios estão entre 75,5% e 95,5% do seus territórios desflorestados, o que representa 28% (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Classes da proporção de desflorestamento total por área ocupada nos 143 municípios do estado do Pará.

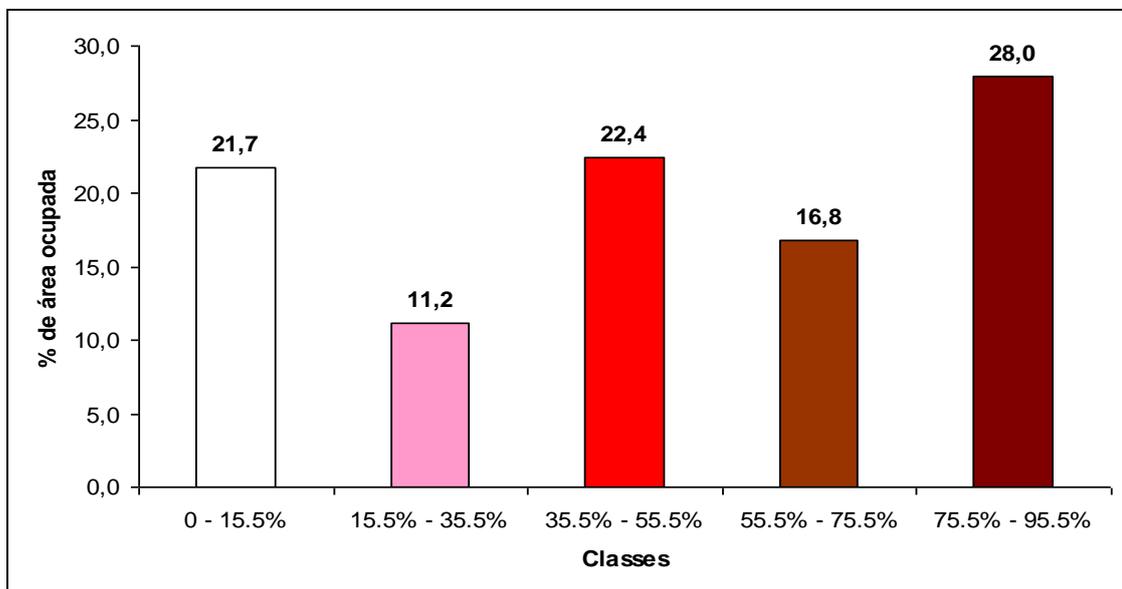
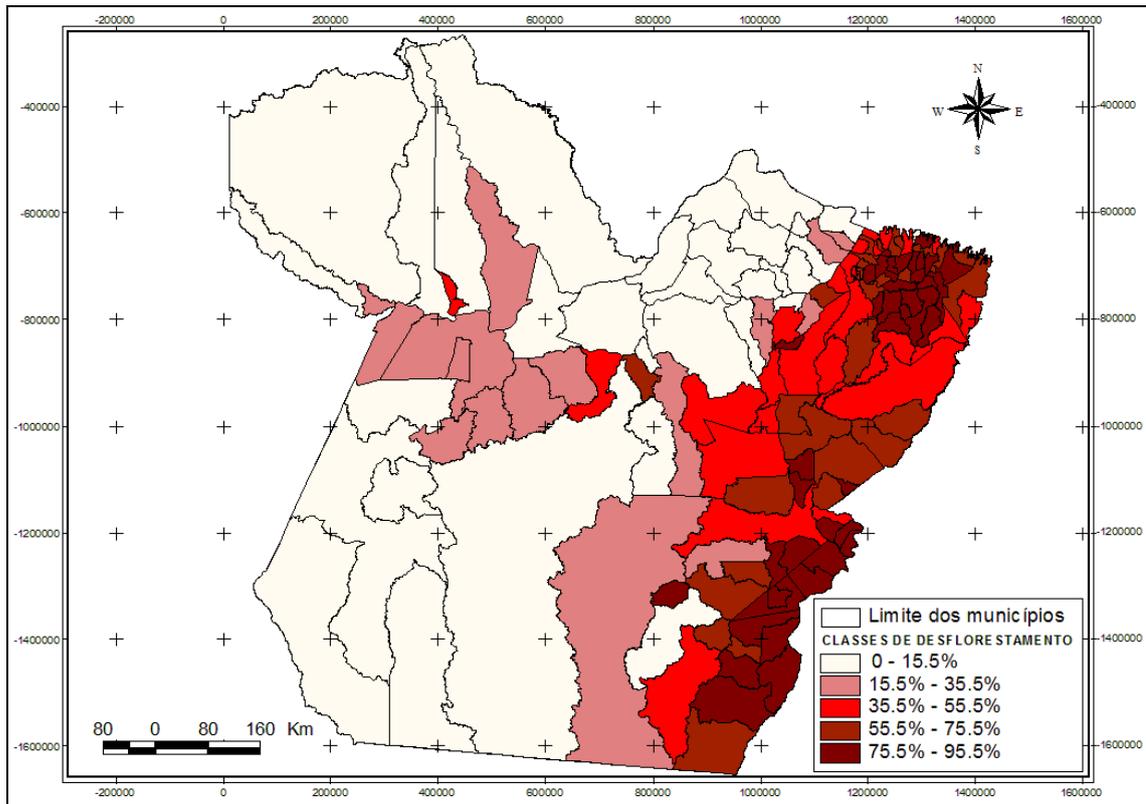


Figura 7 - Classes de proporção do desflorestamento total nos municípios do estado do Pará.



Diegues et al (2000) afirmam que o processo de ocupação dos municípios da região sul e sudeste do Pará teve início com a intervenção de programas governamentais e projetos de grande magnitude, que teve como resposta o crescente desmatamento nessa região. O autor afirma, ainda, que a heterogeneidade dos ecossistemas regionais foi subordinada à meta política de recriar no sul do Pará uma agricultura e uma pecuária empresarial, de resultados homogeneizadores.

Rocha (2011) relata que o processo de ocupação dos municípios das regiões sul e sudeste remonta desde a primeira metade do século XX, porém foi a partir da década de 1970 com a expansão da fronteira agrícola, que o processo de povoamento se intensificou.

Os municípios da região sul e sudeste do Pará apresentaram um processo mais intenso de ocupação na década de 1970, com as políticas de integração da Amazônia com a abertura de novos eixos de penetração e circulação com as rodovias Transamazônica e Belém-Brasília. Na década de 1980 a Criação do

Programa Grande Carajás alterou significativamente o uso e ocupação do solo da região (ROCHA, 2011).

Alves (2001) verificou que as instalações de eixo e pólos de desenvolvimentos aceleraram o processo de ocupação na Amazônia o que contribuiu de forma significativa para as taxas anuais de desflorestamento.

A região de Carajás se destaca por ser um importante pólo de mineração do Estado do Pará, porém vários estudos têm demonstrado que esta atividade tem pouco impacto direto no desflorestamento na região. Entretanto, Bacerillos (2002) não encontrou correlação direta entre a atividade de mineração e o desflorestamento, sendo este causado principalmente pela atividade agropecuária. Os efeitos relacionados com o desflorestamento se dão de forma indireta, pois a implantação do pólo minerador pode gerar crescimento populacional na região.

Outro fator determinante para o aumento do desflorestamento dos municípios do sul do Pará é a pecuária com a expansão de novas áreas para pastos.

Nos municípios do sul do Pará, a produtividade dos pastos nessa região é maior do que no Centro-Sul do Brasil por causa da ausência de geadas e pela relativa abundância e distribuição de chuvas. Nesta região a produtividade de todos os sistemas de produção extensivos e em larga escala (criação acima de 5 mil cabeças é, em média, cerca de 10% maior que em outras regiões no Brasil). Um exemplo disso é a concentração de grandes frigoríficos nos municípios dessa região, essa infra-estrutura está associada à distribuição espacial do desmatamento na região (BARRETO; PEREIRA; ARIMA, 2008).

Os municípios da região sul do Pará encontram-se na região conhecida como “arco do desmatamento”, área de maior concentração de desmatamento na Amazônia brasileira que se estende entre o sudeste do Maranhão, o norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso, Rondônia, sul do Amazonas e o sudeste do Acre.

O arco de desmatamento se caracteriza por apresentar uma grande concentração de centros urbanos, estradas, e intensa atividade econômica, representando uma ocupação mais consolidada do que em outras regiões da Amazônia (GRAÇA et al, 2007).

Já o processo de ocupação dos municípios da região do nordeste paraense remonta desde o período de colonização da antiga zona Bragantina e do Salgado.

Outro fato que contribuiu significativamente para o processo de ocupação teve início com a construção da Estrada de Ferro Belém-Bragança que posteriormente deu lugar a rodovia BR-316.

Rocha (2010) relata que os municípios próximos ao rio Caeté tiveram um processo de ocupação territorial associado a pequena propriedade e a agricultura familiar, ao longo do eixo da antiga Estrada de Ferro Belém-Bragança o que resultou em um histórico de desmatamento de vários séculos.

Para Vieira, Toledo e Almeida (2007) o desflorestamento dos municípios da região Bragantina está relacionado ao processo de ocupação que teve influência direta de eventos políticos, históricos e econômicos que ao longo dos séculos evidenciaram o desflorestamento e a alta pressão demográfica que ocorreu nessa região, e teve um grande impacto nas últimas décadas, ao substituir a floresta por áreas de cultivo e capoeiras.

5.3 DESFLORESTAMENTO DENTRO DAS ÁREAS PROTEGIDAS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ

O desflorestamento relatado acima mostra a proporção de área desflorestada em relação ao tamanho dos municípios no estado do Pará.

Porém, Ferreira, Vieira e Lauande (2008) não encontram diferença significativa na proporção da área desflorestada em relação ao tamanho dos municípios. Para este autor, o desflorestamento não está relacionado com o tamanho total do município, mais sim à área desse fora das unidades de conservação e terras indígenas, onde o uso do território é restrito.

Na análise do desflorestamento fora das áreas protegidas nos municípios do estado do Pará, observa-se que a proporção do mesmo aumenta em muitos municípios do estado do Pará.

Dos 143 municípios, 24 encontram-se entre 0 e 15,5% de seus territórios desflorestados, o que representa 16,8% do total; 22 municípios (15,4%) estão entre 15,5% e 35,5%; 27 municípios (18,9%) estão entre 35,5% e 55,5%; 27 municípios (18,9%) estão entre 55,5 e 75,5%; e 43 municípios estão entre 75,5% e 95,5% do seus territórios desflorestados, o que representa 30,1% (Figuras 8 e 9).

Figura 8 - Classes da proporção de desflorestamento fora das áreas protegidas por área ocupada nos municípios do estado do Pará.

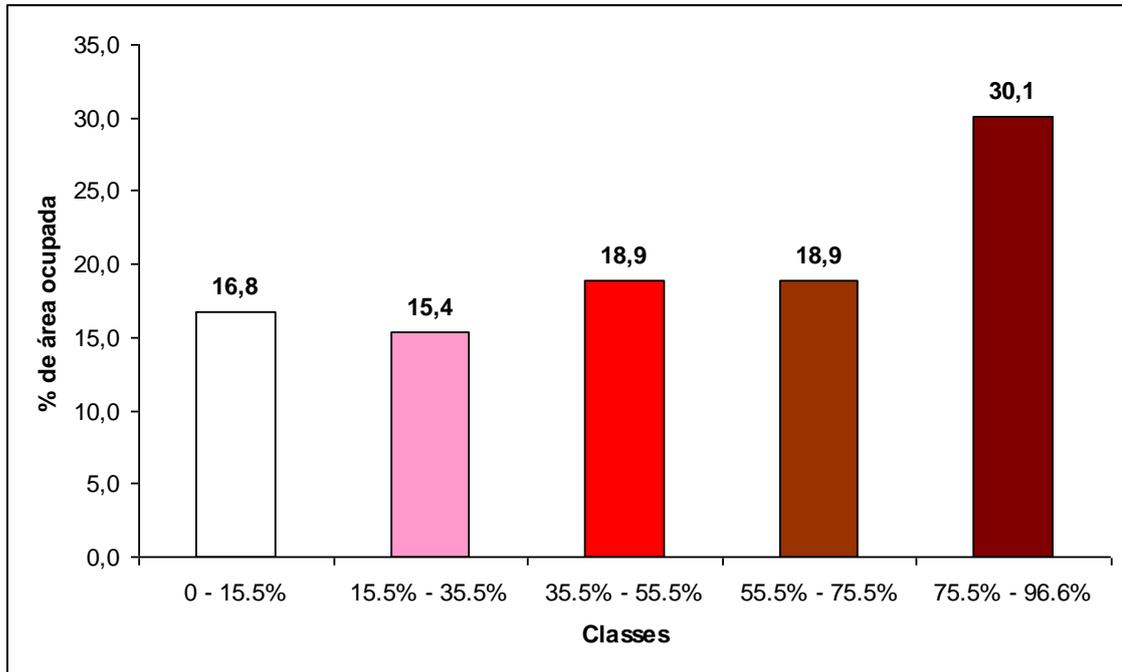
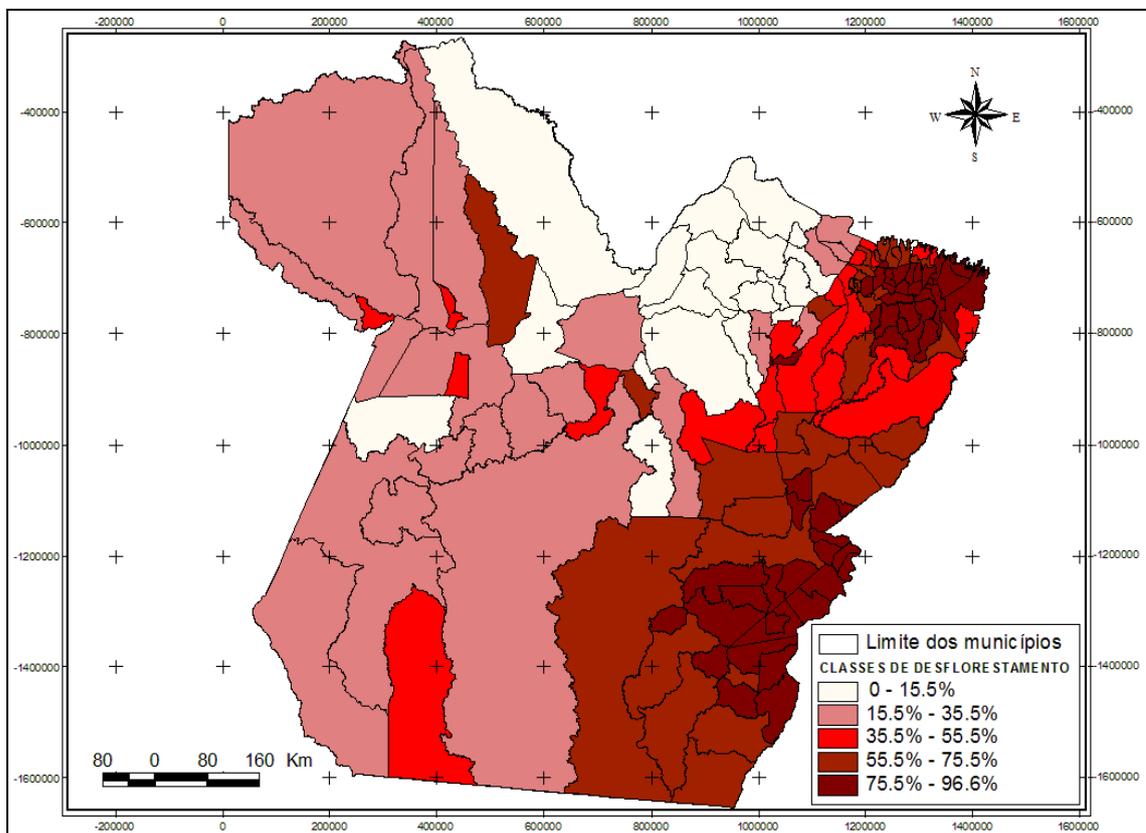


Figura 9 - Classes de proporção do desflorestamento fora das áreas protegidas nos municípios do estado do Pará



Um exemplo é o município de Parauapebas que até no ano de 2009 perdeu 19,7% de suas florestas (Figura 10) (Ver Apêndice A). Porém, o município de Parauapebas possui 78,8% de seu território dentro de áreas protegidas. Quando se analisa o desflorestamento em relação à proporção de áreas protegidas dentro deste do município, verifica-se que o desflorestamento dentro das áreas protegidas é de apenas 2,6%, enquanto que o desflorestamento fora das áreas protegidas é de 82,5% (Figura 11) (Ver Apêndice A).

Figura – 10. Porcentagem do desflorestamento total no município de Parauapebas.

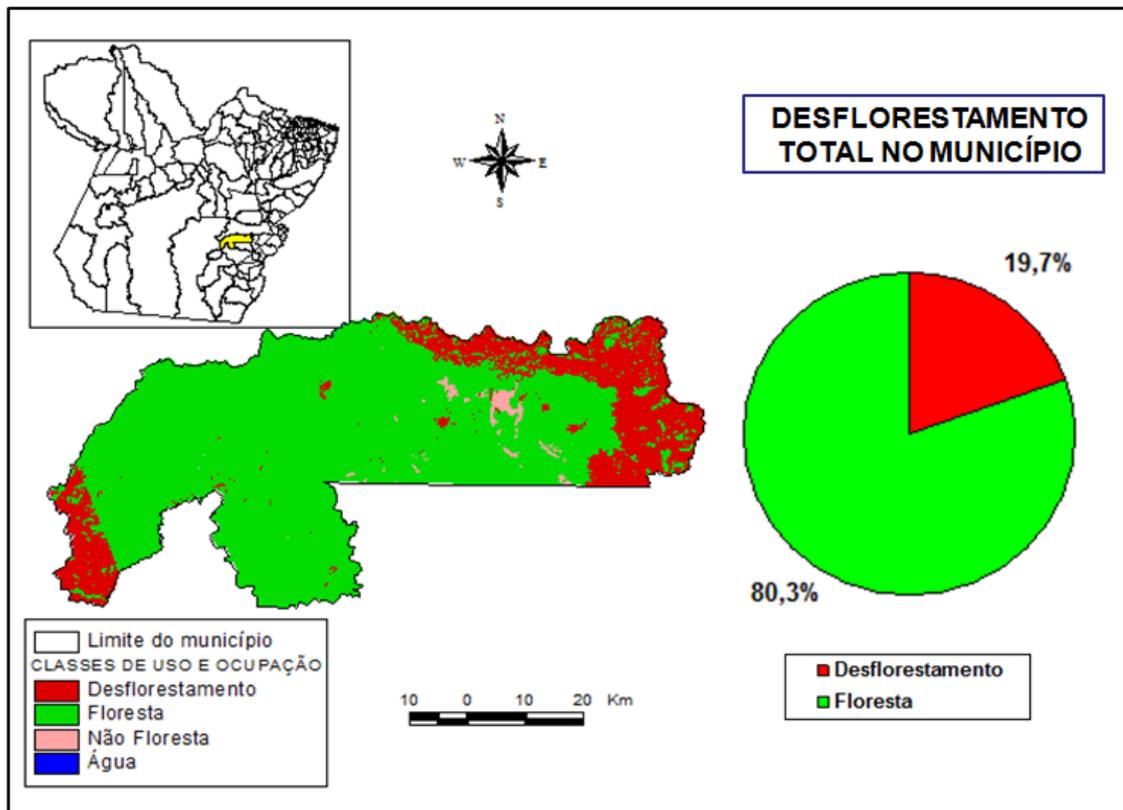
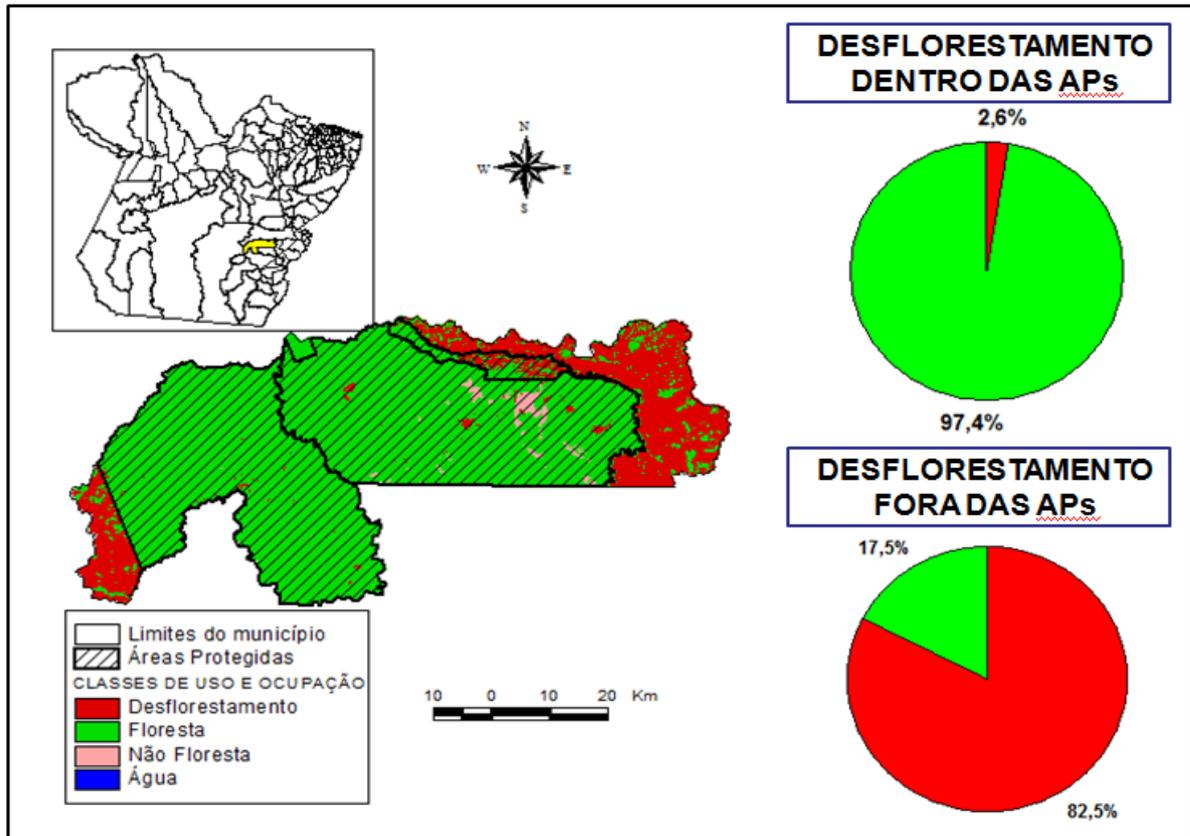
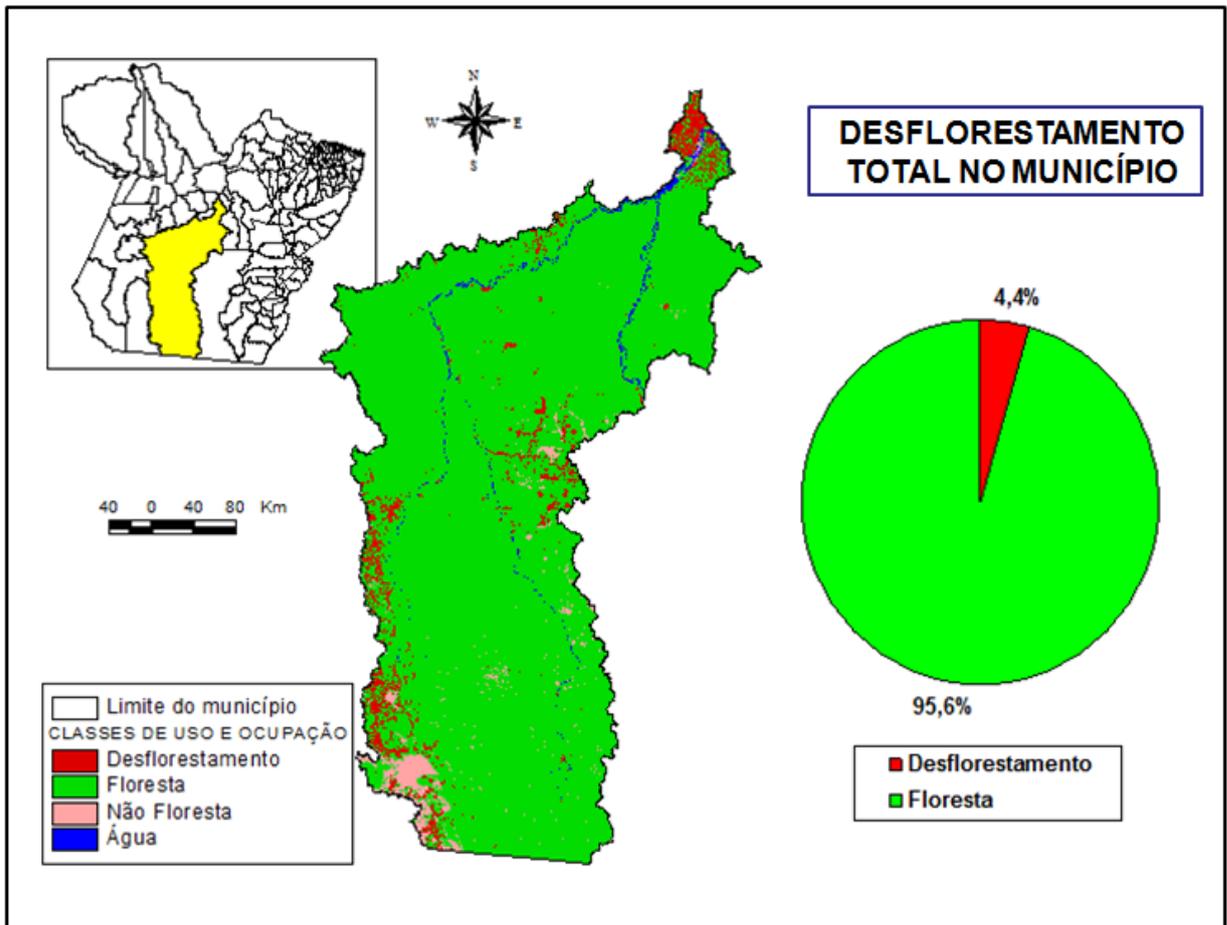


Figura 11 – Porcentagem do desflorestamento dentro e fora das Áreas Protegidas em Parauapebas.



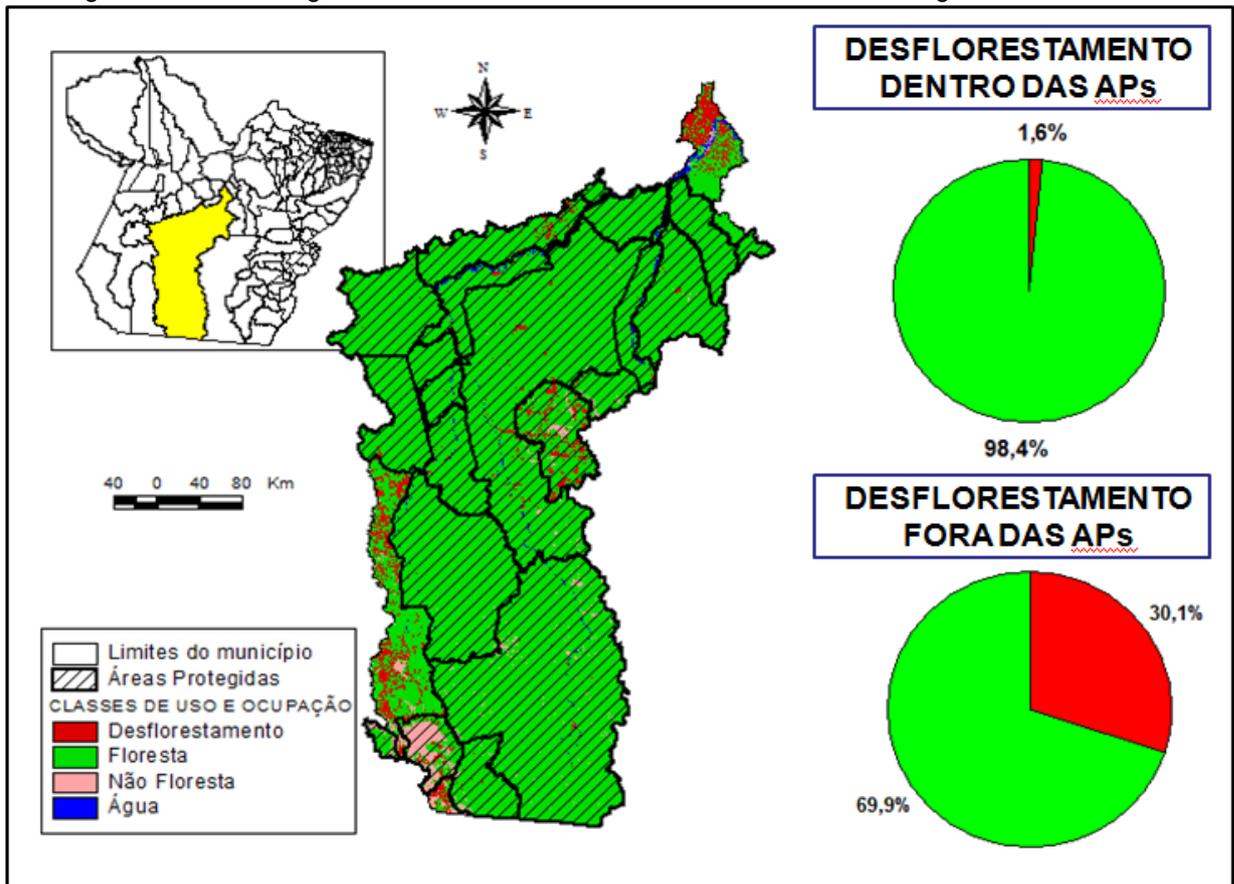
Outro exemplo é o município de Altamira, que possui a maior extensão territorial do estado do Pará, que perdeu apenas 4,4% de suas florestas (Figura 12) (Ver Apêndice A).

Figura 12. Porcentagem do desflorestamento total no município de Altamira.



Porém, o mesmo possui 89,7% de seu território dentro de áreas protegidas, sendo que o desflorestamento dentro destas é de apenas 1,6%, enquanto que fora é de 30,1% (Figura 13) (Ver Apêndice A).

Figura 13 - Porcentagem Desflorestamento dentro e fora das Áreas Protegidas em Altamira.



É importante ressaltar que o aumento do desflorestamento fora das áreas protegidas demonstra a grande importância que as mesmas possuem na contenção do desflorestamento no estado do Pará.

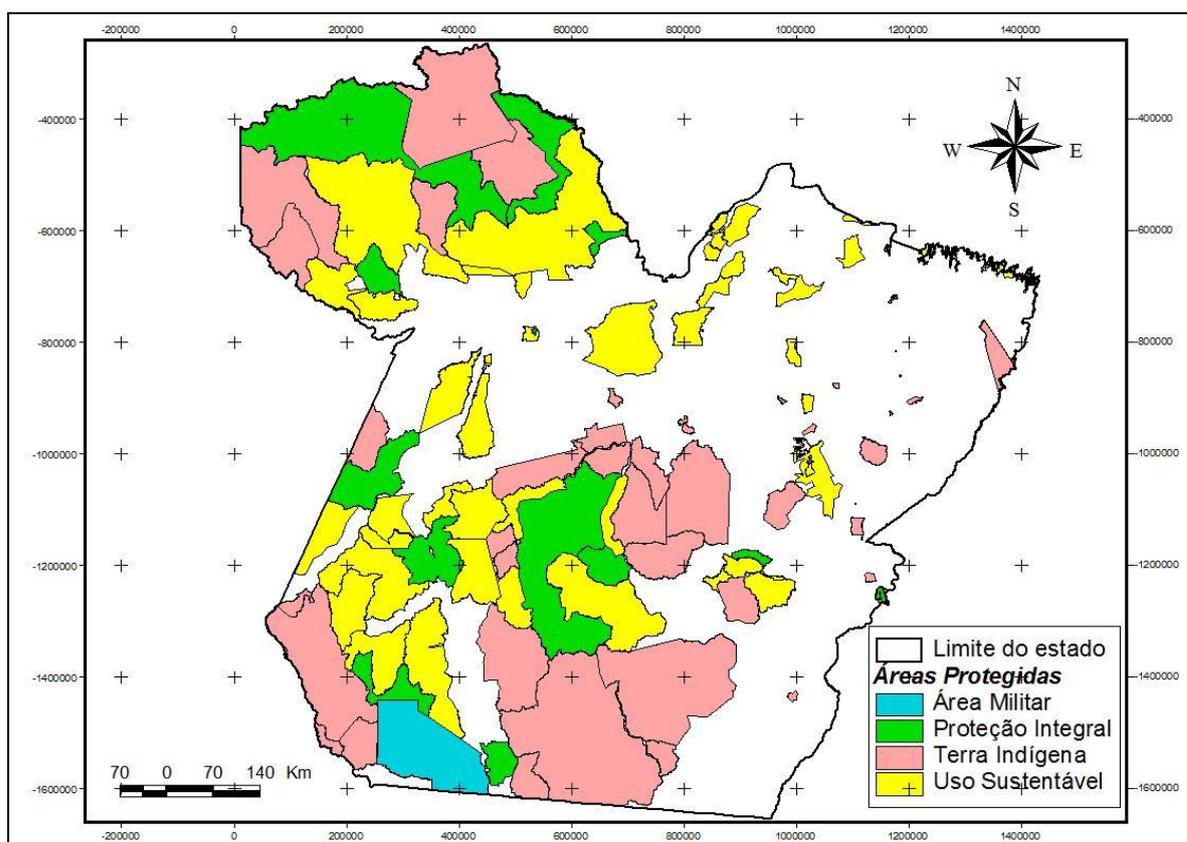
Sá e Ferreira (2000) demonstraram a importância das áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) tem como ferramenta para conter ou diminuir o processo de desflorestamento no estado do Pará e confirmam que as áreas protegidas ainda estão cumprindo sua função na conservação dos recursos naturais da região amazônica.

Para Soares-Filho et al (2006) as Áreas Protegidas na Amazônia brasileira representam uma das formas mais eficazes de combate ao aquecimento global, pois evitam grandes emissões de carbono para a atmosfera.

5.4 ÁREAS PROTEGIDAS NO ESTADO DO PARÁ

No estado do Pará existem atualmente 117 áreas protegidas, sendo 1 Área Militar, ocupando 1,7%; 71 Unidades de Conservação (14 de Proteção Integral e 57 de Uso Sustentável) e 45 Terras Indígenas, ocupando, 29,03% e 22,9%, respectivamente, totalizando 53,6% do total do estado (Figura 14) (Tabela 2).

Figura 14 – Distribuição das áreas protegidas no estado do Pará.



Do total de 14 Unidades de Conservação de Proteção Integral, 5 pertencem a categoria de Parque Nacional (PARNA), que equivale a 2,30%, 4 são de Reserva Biológica (REBIO), com 1,61%, 3 são de Estação Ecológica (ESEC), com 6,20% e 2 são de Parque Estaduais (PARE), com apenas 0,03%.

Das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, 25 são de Reservas Extrativistas, o que equivale a 3,92%, 18 são de Floresta Nacional (FLONA), com 11,43%, 13 são de Área de Proteção Ambiental (APA), com 3,54%, e apenas 1 de Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), com 0,02% (Tabela 2).

Tabela 2 – Número e proporção de área ocupada pelas Unidades de Conservação e Terras Indígenas no estado do Pará.

CATEGORIA	MANEJO	ÁREA (ha)	Nº	% ÁREA
AM	Área Militar	1497605	1	1,73
		Total 1	1	1,73
ESEC	Proteção Integral	5362915	3	6,2
PARE	Proteção Integral	26657	2	0,03
PARNA	Proteção Integral	1985417	5	2,3
REBIO	Proteção Integral	1389581	4	1,61
		Total 2	14	10,13
TI	Terra Indígena	19807166	45	22,9
		Total 3	45	22,9
APA	Uso Sustentável	3059182	13	3,54
FLONA	Uso Sustentável	9883957	18	11,43
RDS	Uso Sustentável	20035	1	0,02
RESEX	Uso Sustentável	3389960	25	3,92
		Total 4	57	18,9
		Total Geral	117	53,66

5.5 DESFLORESTAMENTO DENTRO DAS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DO PARÁ

Das Unidades de Conservação de Proteção Integral, o PARE com 12,9% de desflorestamento e o PARNA com 2,3% de desflorestamento foram às unidades que apresentaram maior proporção de desflorestamento interno. Nas categorias de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, as maiores proporções de desflorestamento interno foram encontradas nas APAs com 16,0% e nas Reservas Extrativistas (RESEX) com 3,1%. Já as Terras Indígenas apresentaram apenas 1,3% de desflorestamento (Tabela 3)

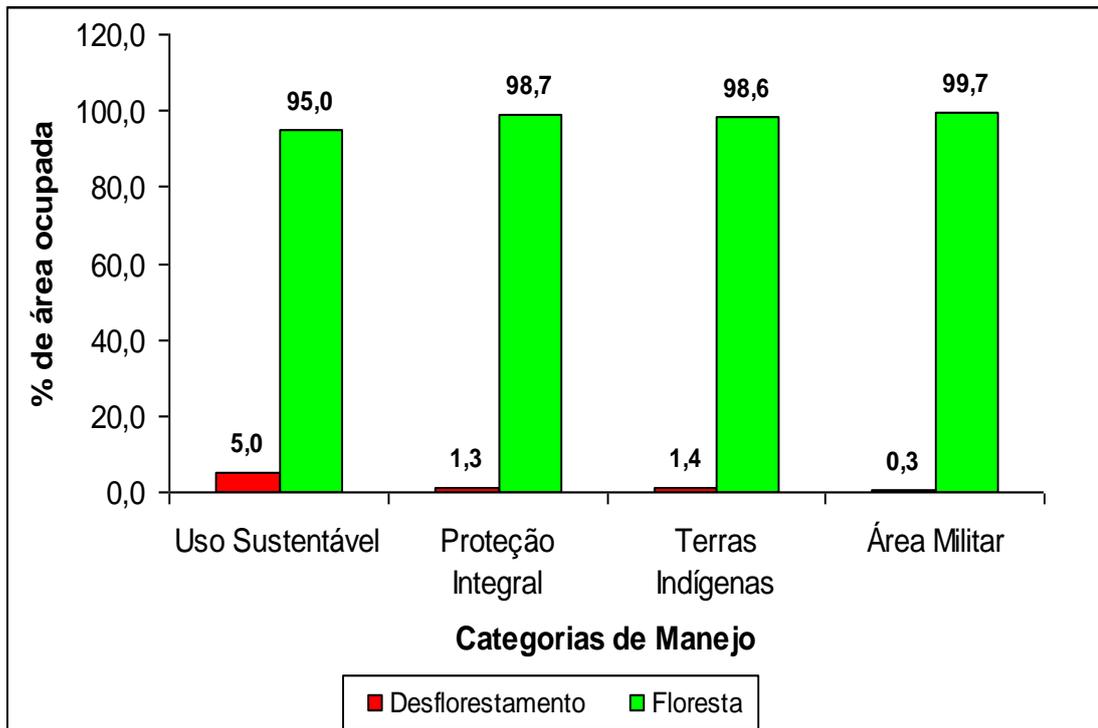
Dentre as categorias de unidade de conservação de Proteção Integral analisadas neste estudo pode-se constatar que os Parques Estaduais, de responsabilidade do Governo Estadual, apresentam mais de 12% de suas áreas desflorestadas. As demais categorias de Unidade de Conservação de Proteção Integral de responsabilidade do Governo Federal como ESEC, REBIO, e PARNA que apresentaram proporções de desflorestamento de no máximo 2,3% no interior de suas áreas (Tabela 3).

Tabela 3 – Proporção de área desflorestada dentro das diferentes categorias de Áreas Protegidas no estado do Pará.

Tipos de Manejos das Áreas Protegidas	Categoria de Unidades de Conservação e Terras Indígenas	Desflorestamento dentro das Áreas Protegidas (%)
Proteção Integral	ESEC	0,7
	REBIO	1,7
	PARNA	2,3
	PARE	12,9
Uso Sustentável	FLONA	1,9
	RDS	2,7
	RESEX	3,1
	APA	16,0
Terras Indígenas	TI	1,3

A proporção de desflorestamento e floresta dentro das áreas protegidas no estado do Pará revela que a proporção de desflorestamento é muito maior nas Unidades de Uso Sustentável, com 5% do total, enquanto que as Unidades de Conservação de Proteção Integral e Terras Indígenas apresentam apenas 1,3% e 1,4% respectivamente de suas áreas desflorestada (Figura 15).

Figura 15.- Proporção de desflorestamento e de floresta nas diferentes categorias de manejo (Unidade de Conservação – Uso Sustentável e Proteção Integral – Terras Indígenas e Áreas militares no estado do Pará.



5.6 ÁREAS PROTEGIDAS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ

A proporção de áreas protegidas varia bastante entre os municípios do estado do Pará. Dos 143 municípios, 16 apresenta entre 55,5% a 93,6% de seus territórios dentro de áreas protegidas, o representa 11,2% do total; 12 municípios (8,4%) apresentam entre 35,5% a 55,5%; 23 municípios (16,1%) apresentam entre 15,5% - 35,5%; 15 municípios (10,5%) estão entre 5,5% - 16,5%; e a grande maioria, 77 municípios, estão entre 0 a 5,5% do seus territórios dentro de áreas protegidas, o que representa 53,8% (Figuras 16 e 17).

Figura 16 – Classes de proporção de ocupação das áreas protegidas e terras indígenas nos municípios do estado do Pará.

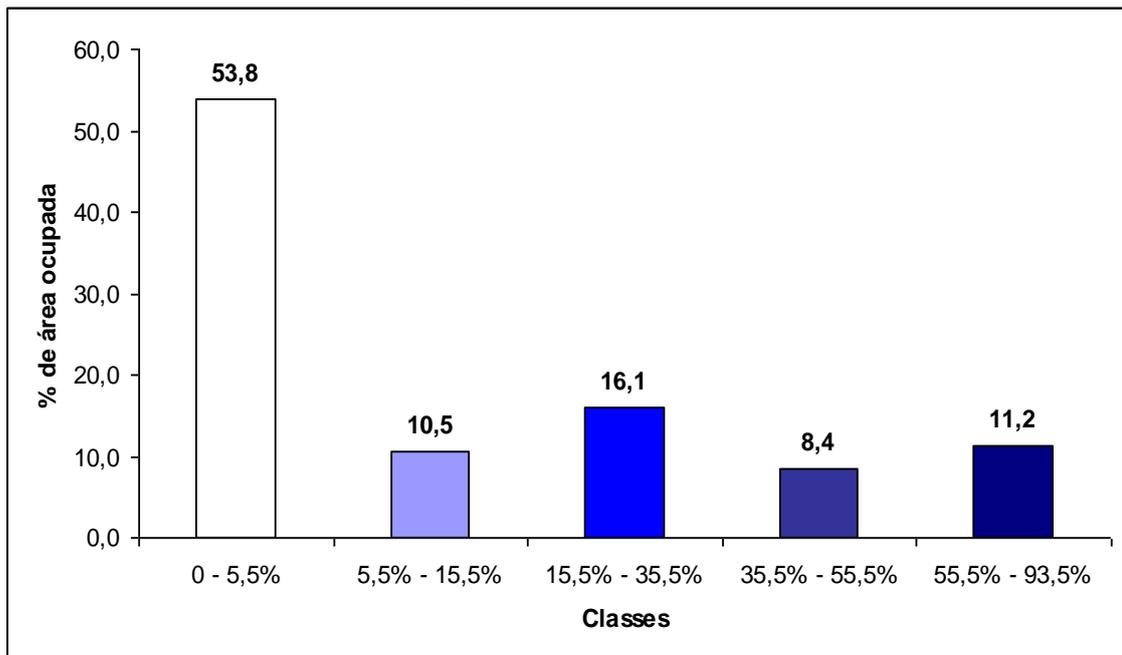
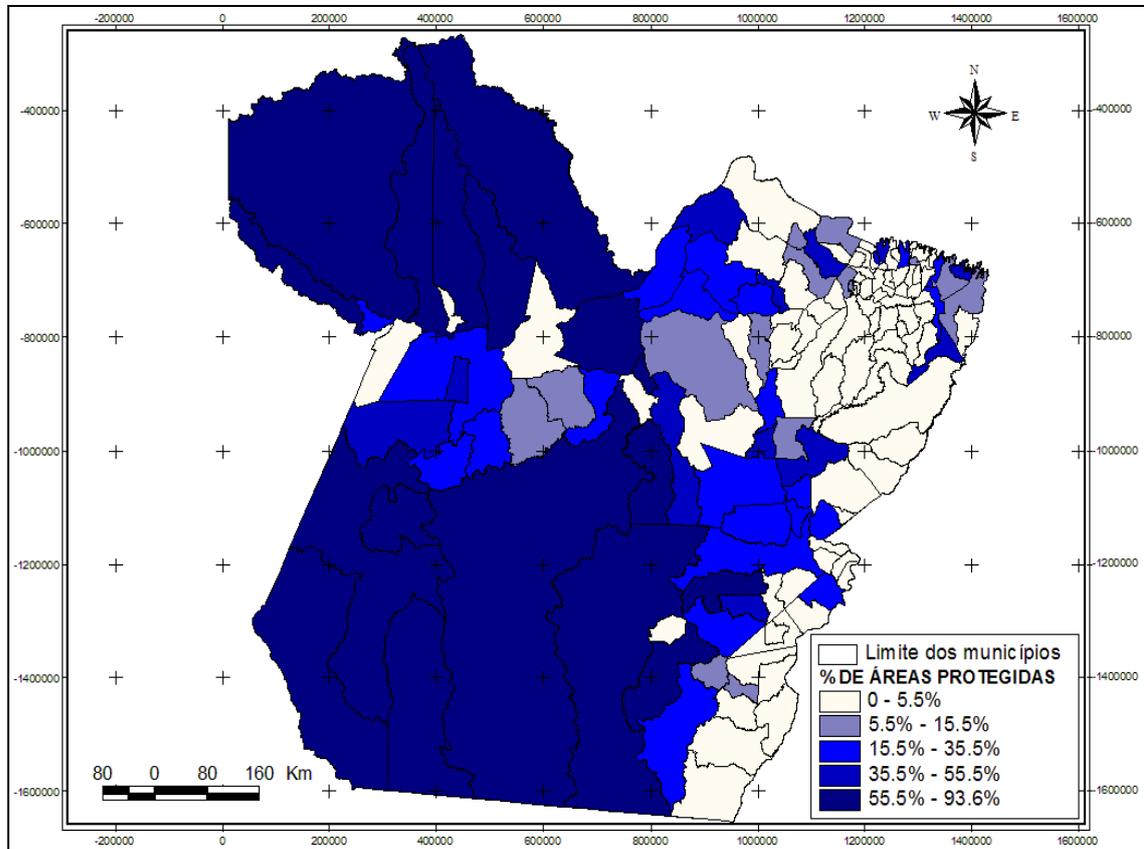


Figura 17. – Proporção das áreas protegidas nos municípios do estado do Pará.

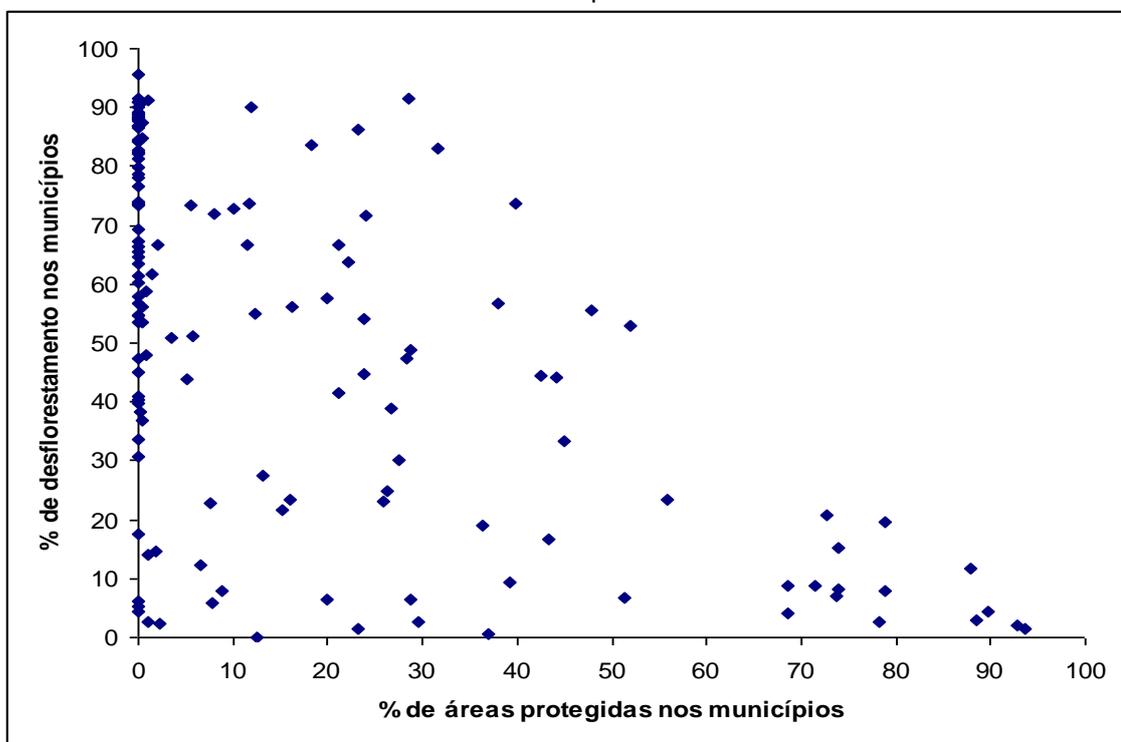


Bruner et al (2001) afirma que a eficácia das Áreas Protegidas, tem sido amplamente avaliada ao redor do mundo, na contenção das diversas formas de degradação ambiental pelo uso do solo (desmatamento, queimada). Estudos indicam que as taxas de derrubada da floresta no interior dessas áreas são significativamente menores quando comparadas às suas áreas adjacentes (BRUNER et al, 2001; NAUGHTON-TREVES; HOLLAND; BRANDON, 2005; NEPSTAD et al, 2006; SOARES-FILHO et al, 2006).

5.7 RELAÇÃO ENTRE MUNICÍPIO, DESFLORESTAMENTO E ÁREAS PROTEGIDAS

Houve uma correlação significativa e negativa entre a proporção de desflorestamento e a proporção de áreas protegidas no estado do Pará ($r = -0.66$) (Figura 18). O que demonstra a importância das áreas protegidas na contenção do desflorestamento.

Figura 18 – Relação entre a proporção de áreas protegidas e a proporção de desflorestamento nos municípios do estado do Pará.



A figura acima é um exemplo do que ocorre com a maioria dos municípios do nordeste paraense, onde os municípios com menor proporção de áreas protegidas possuem maior proporção de desflorestamento.

Assim como muitos municípios com alta proporção de áreas protegidas apresentam baixa proporção de desflorestamento, sendo que a grande parte deste ocorre fora das áreas protegidas.

6 CONCLUSÃO

- Os municípios do estado do Pará com maior proporção de desflorestamento encontram-se na área conhecida como “Arco do Desmatamento”, e estão relacionados principalmente a atividades de pecuária e mineração;
- Os municípios que possuem as maiores proporções de áreas protegidas são conseqüentemente as que apresentam menores proporções de seus territórios desflorestados;
- As análise do desflorestamento interno e externo nos municípios do estado do Pará evidenciaram a grande proporção de vegetação dentro dessas áreas em comparação com seu exterior;
- As áreas protegidas funcionam como barreira ao desflorestamento no estado do Pará e, por isso, é imprescindível investir na criação e consolidação das mesmas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia**: indo além da “Emergência Crônica”. Belém: INPA, 2004.

ALMEIDA, A. O.; CAMPARI, J. C. **Sustainable settlement in the Brazilian Amazon**. Washington, DC: The World Bank, 1995.

ALVES, D. O processo de desmatamento na Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 12, p. 259-275. 2001.

AMORAS, F. C. Presença Européia na Amazônia. **Estação Científica - UNIFAP**. Macapá, v. 1, n. 1, p. 1- 4. 2010.

AYRES, J. M.; BEST, R. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. **Acta Amazônica**, v. 9, p. 81-102. 1979.

BRACELLOS, E. A.; LIMA, M. H. . R. Mineração e desflorestamento na Amazônia Legal. **Contribuição Técnica à Jornada de Iniciação Científica**. Rio de Janeiro, 2002.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; ARIMA, E. **A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2008.

BARRETO, P.; ARAÚJO, E.; BRITO, B. **A impunidade de crimes ambientais em áreas protegidas federais na Amazônia**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. 2009. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/novo2008/arquivosdb/ImpunidadeAreasProtegidas.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2009.

BECKER, B. K. A (des)ordem global, o desenvolvimento sustentável e a Amazônia. In: BECKER, B. K.; CHRISTOFOLETTI, A.; DAVIDOVICH, F. R.; GEIGER, P. P. **Geografia e Meio Ambiente no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BORGES, S. H.; IWANAGA, S.; MOREIRA, M.; DURIGAN, C. C. Uma análise geopolítica do atual sistema de unidades de conservação na Amazônia Brasileira. **Revista Política Ambiental**, n. 4, p.0-42, ago. 2007.

BRASIL. Lei nº 4.404, de 30 de novembro de 1935. **Dispõe sobre o estatuto da terra, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L4504.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

_____. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o novo Código Florestal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 18 nov. 2010.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm>. Acesso em: 10 nov. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretária Executiva. **Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal.** Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/casacivil/desmat.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2010.

BRASIL. Agência Brasília: o Portal de notícias do Governo do Distrito Federal. **Zoneamento ecológico-econômico da Amazônia: Minc esclarece.** Disponível em: <http://www.noticias.df.gov.br/042/04299003.asp?ttCD_CHAVE=80176>. Acesso em: 11 dez. 2009.

BRUNER, A. G. et al. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. **Science**, v. 291, p.125–128. 2001.

CÂMARA, G.; VALERIANO, D. M.; SOARES, J. V. Metodologia para o cálculo da taxa anual de desmatamento na Amazônia Legal. 2006. In: PRODES: banco de dados. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/>>. Acesso em: 25 out. 2010.

CASE, M. Climate change impacts in the Amazon: review of scientific literature (World Wildlife Fund – WWF). In: CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 8., Curitiba. 2006. [Proceeding...]. Curitiba: [s.n.], 2006

CASTRO, E.; MONTEIRO, R.; CASTRO, C. **Atores e relações sociais em novas fronteiras na Amazônia:** Novo Progresso, Castelo de Sonhos e São Félix do Xingu. Trabalho de Consultoria prestado ao Banco Mundial. Belém: Banco Mundial, julho de 2002, 152 p.

CHAV, M. do P. S.; BARROS, J. F.; FABRÉ, N. N. **Conflitos socioambientais e identidades políticas na Amazônia.** 2008. Disponível em: <http://www.achegas.net/numero/37/maria_37.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2010.

COHENCA, D. **A expansão da fronteira agrícola e sua relação com o desmatamento detectado em imagens Landsat TM e ETM+ na região norte da BR-163, Pará entre os anos de 1999 a 2004.** 2005. 23 f. Monografia (Especialização em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Santarém. 2005.

CORREIA, F. W. et al. Balanço de umidade na Amazônia e sua sensibilidade as mudanças na cobertura vegetal. **Ciência e Cultura (SBPC)**, v. 59, p. 39-43. 2007.

CRAVEIRO, J. R. V. Caracterização das unidades de conservação: referências sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., Rio Claro, SP, 2008. [Anais...]. Rio Claro, SP, 2008.

DEAN, Warren. **A Luta pela borracha no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1989.

DIEGUES, A.C. et. al. **Os Saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, COBIO, NUPAUB, 2000. 211 p.

EMMI, M. F. **Italianos na Amazônia: pioneirismo econômico e identidade**. Belém: Edufpa, 2008.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento e desenvolvimento agrícola na Amazônia Brasileira. In: LÉNA, P.; OLIVEIRA, A. E. (Org.). **Amazônia: a fronteira agrícola 20 anos depois**. 2. ed. Belém: CEJUP: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1992.

_____. **A floresta Amazônia nas mudanças globais**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2003.

_____. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-122. 2005. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/16_Fearnside.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2010.

_____. Conseqüências do Desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil**, São Paulo: Editora Duetto, n. 39, p.55-59. 2010. Disponível em: <<http://www.ppg-casa.ufam.edu.br/pdf/Desmatamento%20NA%20AMAZONIASci%20American%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2010.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**. Belém, v. 19, n. 53, p. 46-47. 2005.

FERREIRA, L. V.; PEREIRA, J. J. G. A Importância do atual sistema de Unidades de Conservação e Terras Indígenas na Conservação da Biodiversidade e Contenção do Desflorestamento na Região da BR-163 no Estado do Pará. In: VENTURIERI, A. (Org.). **Zoneamento Ecológico na Região da BR-163 no Estado do Pará Biodiversidade**. Belém: EMBRAPA, v. 2, p. 978-985. 2007.

FERREIRA, L. V.; VIEIRA, I. C. G.; LAUANDE, E. A divisão geopolítica e as políticas de integração regional na dinâmica populacional do Estado do Pará. **Revista de Estudos Paraenses**, v. 1, p. 59-74, 2008.

FERREIRA, N. C.; FERREIRA JUNIOR, R. L. G.; HUETE, A.; MIZIARA, F.; FERREIRA, M. E. Causas e efeitos dos desmatamentos na Amazônia: uma análise a partir de dados orbitais, cartográficos e censitários. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 6721-6728.

FIGUEIRA, Ricardo Rezende. Condenados à Escravidão. In: COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Trabalho escravo no Brasil contemporâneo**. São Paulo: Edições Loyola. 1999.

FISCH, G.; LEAN, J.; WRIGHT, I. R.; NOBRE, C. A. Simulações climáticas do efeito do desmatamento na região Amazônica: estudo de um caso em Rondônia. **Revista brasileira de meteorologia**. 1996.

FUNAI. **Limite das terras indígenas na Amazônia Legal**. 2007. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br>>. Acesso em: 5 jan. 2010.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Projeto “Coalizão de Empresas pelo Clima”: **Desmatamento na Amazônia**: desafios para reduzir as emissões brasileiras. 2009.

GADELHA, R. M. A. F. Conquista e ocupação da Amazônia: a fronteira Norte do Brasil. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45. 2002.

GASH, J. H. C.; SHUTTLEWORTH, W. J. Tropical deforestation: albedo and the surface energy balance. **Climate Change**, v.19, n.1/ 2, p.123-137, 1991.
GASH, J.H.C.; NOBRE, C. A.; ROBERTS, J. M.; VICTORIA, R. L. **Amazonian Deforestation and Climate**. New York: John Wiley and Sons. 1996.

GRAÇA, P. M. L. A.; MALDONADO, F. D.; FEARNSIDE, P. M. Detecção so desmatamento em novas áreas de expansão agropecuária no sul do Amazonas utilizando imagens CBERS-2. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianopolis, Anais... Florianopolis: INPE, 2007. p. 917-924.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Plano do sistema de unidades de conservação do Brasil**: I Etapa. Brasília, 1979. 107 p.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite 1999-2000**. São José dos Campos, 2010.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v.16, n. 45, p. 37-61, 2002.

LAURANCE, W. F. et al. Ecosystem decay of amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 605-618. 2002.

LEITÃO, S. **Desafios ambientais**: zerando o desmatamento na Amazônia. 2009. Disponível em <http://www.planetaverde.org/artigos/arq_12_38_41_11_01_10.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2010.

LEITE, M. A. **Floresta amazônica**. São Paulo. 2001.

LENTINI, M.; VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. A. Expansão madeireira na Amazônia. **O Estado da Amazônia**, n. 2, abr. 2005.

LIMA, A.; CAPOBIANCO, J. P. R.; MOUTINHO, P. **Desmatamento Na Amazônia: medidas e efeitos do Decreto Federal 6.321/07**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia: Programa de Mudança Climática. Brasília. DF. 2009. Disponível em <http://www.ipam.org.br/biblioteca/livro/Desmatamento-na-Amazonia-Medidas-efeitos-do-%20Decreto-%20Federal-6-321-07/62>. Acesso em: 8 out. 2010.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2003. 100p.

MEDEIROS, R. Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, jan./jun. 2006.

MEDEIROS, R.; IRVING, M.; GARAY, I. A proteção da natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, n. 9, 2004.

MEIRELLES, J. **A pecuarização da Amazônia**. 2007. Disponível em: <http://sitiogralhaazul.net/dev15/index.php?option=com_content&view=article&id=34:apecuarizadaaaz&catid=25:amazonia>. Acesso em: 27 out. 2010.

METZGER, J. P. Tree functional group richness and spatial structure in a tropical fragmented landscape (SE Brazil). **Ecological Applications**, v. 10, n. 19, p. 1147-1161, 2000.

_____. Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. **Natureza & Conservação**, v. 4, n. 2, p. 11-23. 2006.

MIRANDA, E. E. de; MORAES, A. V. C. de; OSHIRO, O. T. Queimadas em Áreas Protegidas da Amazônia em 2005. **Comunicado Técnico**, Campinas, SP, v. 19, 2006.

MITTERMEIER, A. R.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, jul. 2005. Disponível em: <http://www.unemat.br/prppg/ppgca/docs/disciplina/conservacao/1_biodiversidade_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2010.

MUSSI, S. M.; MOTTA, P. C. da S. **Unidades de Conservação: as Áreas Protegidas mais importantes para a Conservação da Biodiversidade**. 2008. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/sapis/2006/pdf/SultaneMussi.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2010.

NAUGHTON-TREVES, L.; HOLLAND, M. B.; BRANDON, K. The Role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. **Annual Review Environmental Resources**, v. 30. p. 219–252, 2005.

NELSON, B.; OLIVEIRA, A. A. Área botânica. In: CAPOBIANCO, J. P.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I. dos; PINTO, L. P. (Org.).

Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. p.132-176.

NEPSTAD, D. et al. **A floresta em chamas: origens, impactos e a prevenção de fogo na Amazônia.** Brasília: World Bank, 1997.

NEPSTAD, D.; VERÍSSIMO, A.; MOUTINHO, P.; NOBRE, C. O empobrecimento oculto da floresta amazônica. **Ciência Hoje**, v. 27, p. 70-73. 2000.

NEPSTAD, D. et al. Road paving, fire regime Feedbacks, and the future of Amazon forests. **Forest Ecology and Management**, v. 55, n. 24, p. 1-13, 2001.

_____. 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. **Conservation Biology**, v. 20, p. 65-73, 2006.

NIJSSEN, B.; O'DONNELI, G.M.; HAMLET, A.F.; LETTENMAIER, D.P. Hydrologic sensitivity of global rivers to climate change. *Climate Change* 50(1-2): 143–175. 2001.

NINNI, Karina. O motor da devastação – por que o município de Novo Repartimento, às margens do lago de Tucuruí virou um dos campeões do desmatamento na Amazônia. **Época**, São Paulo, n. 352, fev. 2005. Disponível em: <http://www.cedefes.org.br/index.php?p=politica_detalhe&id_afro=5022>. Acesso em: 10 out. 2010.

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. **Mudanças Climáticas e Amazônia.** 2008. Disponível em: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/publicacoes/publicacoes_portugues/mc_amazonia.pdf>. Acesso em 10 nov. 2010.

NUNES, F. A. Modernidade, agricultura e migração nordestina: contribuições ao estudo da colonização da Amazônia (1877-1888). **Revista de História**, João Pessoa, v, 17, jul./dez. 2007.

ROCHA, G. M. Aspectos demográficos do estado do Pará: crescimento, distribuição da população e migração. In: MENEZES, C. R. C.; MONTEIRO, M. A.; GALVÃO, I. M. F. (Ed.) **Zoneamento ecológico-econômico das zonas leste e calha norte do estado do Pará.** Belém: PARÁ RURAL, v. 1, p. 45-122. 2010.

ROLLA, A.; RICARDO, F. Mapas das sobreposições, cálculos e listagens das terras indígenas e unidades de conservação federais e estaduais no Brasil. In: RICARDO, F. (Org.). **Terras indígenas & unidades de conservação da natureza: o desafio das sobreposições.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 589-686.

SÁ, R. M. L.; FERREIRA, L. V. **Áreas protegidas ou espaços ameaçados: o grau de implementação e vulnerabilidade das unidades de conservação federal brasileiras de uso indireto.** Série Técnica III – WWF Brasil. 2000.

SANAE, H.; SOUZA Junior, C.; SALES, M.; VERÍSSIMO, A. **Estatísticas do Desmatamento**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. 2010. Disponível em: <[http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia florestal/transparencia-florestal-amazonia-legal/boletim-do-desmatamento-sad-marco-de-2012-2](http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia-florestal/transparencia-florestal-amazonia-legal/boletim-do-desmatamento-sad-marco-de-2012-2)> Acesso em: 21 dez. 2010.

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. Unidades de Conservação: aspectos históricos e sua evolução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. Florianópolis: UFSC, 2004.

SCHIMMEL, D. et al. **CO₂ and the carbon cycle, in Climate Change 1994: Radiative Forcing of Climate Change and an Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios**. pp. 35-71, Cambridge University Press, New York, 1995.

SCHWARTZMAN, S. A.; MOREIRA, A.; NEPSTAD, D. Rethinking tropical forest conservation: Perils in parks. **Conservation Biology**, v.14, p. 1351-1357, 2000.

SILVA, J. A. da. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1998.

SILVA, M. N. F. da; PATTON, J. L. Molecular phylogeography and the evolution and conservation of Amazonian mammals. **Molecular Ecology**, v. 7, p. 475-486, 1998.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, 2005.

SOARES-FILHO et al. Modelling conservation in the Amazon Basin. **Nature**, v. 440, n. 23, p. 520-523, 2006.

SOUZA, S. C. Desmatamento e clima em alta floresta: Amazônia Mato-Grossense. 2006. 92f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2006.

VIEIRA, I. C. M. et.al. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 153-164, 2005.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. de; ALMEIDA, A. Análise das modificações da paisagem da região bragantina no Pará: integrando diferentes escalas de tempo. **Revista Ciências e Cultura – SBPC**, v. 59, p. 27-30, 2007.

WETTERBERG, G. B. et al. **Uma análise de prioridades em conservação da natureza na Amazônia**. 1976. 62 p.

APÊNDICES

APENDICE A - Proporção total de Área Protegida; proporção total do desflorestamento; proporção de desflorestamento dentro das Áreas Protegidas (APs) e fora de Áreas Protegidas (APs).

(continua)

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Abel Figueiredo	91,4	0,0	0,0	91,4
Acará	53,6	0,0	0,0	53,6
Afuá	0,5	36,9	0,2	0,8
Água Azul do Norte	66,6	21,1	3,2	83,9
Alenquer	8,9	71,4	0,0	35,0
Almerin	2,5	78,3	0,2	13,1
Altamira	4,4	89,7	1,6	30,1
Anajás	2,5	1,0	1,0	2,5
Ananindeua	55,0	12,2	49,2	55,9
Anapú	16,6	43,3	0,6	29,2
Augusto Corrêa	73,7	39,9	26,1	89,1
Aurora do Pará	84,5	0,0	0,0	84,5
Aveiro	6,9	51,4	2,6	11,7
Bagre	4,5	0,0	0,0	4,5
Baião	41,5	21,1	34,0	43,6
Bannach	73,3	5,6	2,6	77,1

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Barcarena	40,9	0,0	0,0	40,9
Belém	51,1	5,8	51,2	51,1
Belterra	33,3	45,0	20,6	50,7
Benevides	67,2	0,0	0,0	67,2
Bom Jesus do Tocantins	63,8	22,3	4,1	81,8
Bonito	91,0	0,0	0,0	91,0
Bragança	90,1	11,8	14,4	96,6
Brasil Novo	39,0	26,8	5,5	51,3
Brejo Grande do Araguaia	88,8	0,0	0,0	88,8
Breu Branco	72,9	10,1	76,3	72,8
Breves	6,4	19,9	1,3	7,6
Bujarú	69,4	0,0	0,0	69,4
Cacheira do Ararí	54,7	0,0	0,0	18,9
Cacheira do Piriá	18,9	36,4	0,0	54,7
Cametá	54,7	0,0	0,0	54,7
Canaã dos Carajás	56,8	38,0	1,8	88,9

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Capanema	88,2	0,0	0,0	88,2
Capitão Poço	87,9	0,0	88,6	87,9
Castanhal	86,8	0,0	0,0	86,8
Chaves	2,3	2,3	0,2	2,3
Colares	40,2	0,0	0,0	40,2
Conceição do Araguaia	78,7	0,0	0,0	78,7
Concórdia do Pará	86,9	0,0	0,0	86,9
Cumaru do Norte	44,6	23,8	1,1	56,6
Curionópolis	86,8	0,0	0,0	86,8
Curralinho	6,3	28,7	4,0	7,4
Curuá	45,0	0,0	0,0	45,0
Curuçá	44,2	44,1	10,3	65,8
Dom Eliseu	63,4	0,0	0,0	63,4
Eldorado do Carajás	90,8	0,0	0,0	90,8
Faro	2,0	92,8	0,3	28,7
Floresta do Araguaia	84,3	0,1	0,0	84,3

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Garrafão do Norte	87,4	0,3	89,1	87,4
Goianésia do Pará	55,6	47,8	24,8	70,5
Gurupá	1,5	23,3	0,9	1,7
Igarapé-Açú	87,8	0,0	0,0	87,8
Igarapé-Mirim	30,7	0,0	0,0	30,7
Inhangapí	73,7	0,0	0,0	73,7
Ipixuna do Pará	51,0	3,6	20,3	52,1
Irituia	88,2	0,0	0,0	88,2
Itaituba	7,8	78,9	2,1	29,6
Itupiranga	57,5	19,9	5,2	69,7
Jacaréacanga	2,8	88,5	0,8	17,8
Jacundá	83,0	31,6	77,9	84,4
Jurutí	17,4	0,1	1,0	17,4
Limoeiro do Ajurú	6,2	0,0	0,0	6,2
Mãe do Rio	95,5	0,0	0,0	95,5

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Magalhães Barata	58,8	0,8	1,5	59,0
Marabá	54,2	23,9	10,1	68,0
Maracanã	49,0	28,7	6,0	59,2
Marapanim	56,7	0,0	0,0	56,7
Marituba	66,7	2,1	58,8	66,9
Medicilândia	22,9	7,7	26,9	22,6
Melgaço	2,6	29,6	0,8	3,4
Mocajuba	78,1	0,0	0,0	78,1
Mojú	48,0	0,9	13,0	48,4
Monte Alegre	23,4	55,8	1,6	61,7
Muaná	5,1	0,0	0,0	5,1
Nova Esperança do Piriá	52,9	52,0	34,9	72,5
Nova Ipixuna	83,6	18,4	69,2	86,4
Nova Timboteua	80,0	0,0	0,0	80,0
Novo Progresso	15,2	74,0	5,3	41,3

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Novo Repartimento	47,5	28,3	16,8	56,4
Óbidos	8,0	74,0	0,2	33,0
Oeiras do Pará	21,7	15,2	9,8	25,8
Oriximiná	1,5	93,6	0,4	21,9
Ourém	88,2	0,0	0,0	88,2
Ouilândia do Norte	11,6	88,0	0,5	72,2
Pacajá	39,7	0,0	2,4	39,7
Palestina do Pará	84,6	0,2	56,3	84,6
Paragominas	44,0	5,1	5,4	46,0
Parauapebas	19,7	78,8	2,6	82,5
Pau d'Arco	73,7	11,6	91,9	73,3
Peixe-Boi	82,4	0,0	0,0	82,4
Piçarra	88,6	0,0	0,0	88,6
Placas	23,4	15,9	4,0	27,1
				7,8
Ponta de Pedras	7,8	8,9	0,0	

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Portel	5,8	7,7	0,6	6,3
Porto de Moz	7,1	73,8	3,6	18,5
Prainha	14,6	1,8	3,2	14,9
Primavera	73,5	0,0	0,0	73,5
Quatipuru	36,9	0,3	0,0	36,9
Redenção	84,8	0,4	77,1	84,9
Rio Maria	84,4	0,0	0,0	84,4
Rondon do Pará	64,6	0,1	41,1	64,7
Rurópolis	24,7	26,3	2,3	32,8
Salinópolis	14,2	1,1	0,0	14,2
Salvaterra	33,5	0,1	0,0	33,5
Santa Bárbara do Pará	61,3	0,0	0,0	61,3
Santa Cruz do Ararí	0,0	12,6	0,0	0,0
Santa Izabel do Pará	76,6	0,0	0,0	76,6
Santa Luzia do Pará	91,4	28,5	83,3	94,6

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Santa Maria das Barreiras	73,7	0,0	0,0	73,7
Santa Maria do Pará	89,9	0,0	0,0	89,9
Santana do Araguaia	65,4	0,0	0,0	65,4
Santarém	23,0	25,9	9,1	29,2
Santarém Novo	66,7	11,5	2,2	72,3
Santo Antonio do Tauá	74,0	0,0	0,0	74,0
São Caetano de Odivelas	53,4	0,4	1,5	53,5
São Domingos do Araguaia	91,2	0,9	6,4	91,2
São Domingos do Capim	81,3	0,0	0,0	81,9
São Félix do Xingu	20,9	72,6	7,4	56,7
São Francisco do Pará	86,7	0,0	0,0	86,7
São Geraldo do Araguaia	86,3	23,2	36,5	95,2
São João da Ponta	56,2	16,1	8,1	63,5
São João de Pirabas	38,4	0,1	0,0	38,4
São João do Araguaia	82,1	0,0	0,0	82,2

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
São Miguel do Guamá	82,7	0,0	0,0	82,7
São Sebastião da Boa Vista	9,4	39,2	0,6	15,3
Sapucaia	88,9	0,0	0,0	88,9
Senador José Porfírio	4,0	68,6	0,2	13,4
Soure	12,3	6,5	6,7	16,7
Tailândia	47,4	0,0	0,0	47,4
Terra Alta	82,3	0,0	0,0	82,3
Terra Santa	30,0	27,4	3,9	52,5
Tomé-Açu	56,0	0,3	39,6	56,1
Tracuateua	71,5	23,9	5,1	93,1
Trairão	8,8	68,7	1,4	25,3
Tucumã	90,7	0,3	61,5	90,8
Tucuruí	44,6	42,5	39,5	47,9
Ulianópolis	66,4	0,0	0,0	66,4
Uruará	27,4	13,2	16,6	29,1
				60,3
Vigia	60,3	0,0	0,0	

Municípios	Total Protegido	Total Desflorestado	Desflorestamento Dentro das Aps	Desflorestamento Fora das Aps
Viseu	71,9	8,1	14,6	75,9
Vitória do Xingu	61,6	1,4	6,9	62,9
Xinguara	89,2	0,0	0,0	89,2

APENDICE B- Desflorestamento (em Km²) nos municípios do Estado do Pará entre os anos de 2000 a 2009.

(continua)

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Abaetetuba	2	363	2	2	8	2	3	3	1	2	387
Abel Figueiredo	9	0	9	0	1	11	0	1	1	1	34
Acará	98	42	29	19	50	37	25	26	33	8	369
Afuá	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	5
Água Azul do Norte	391	193	99	38	23	59	16	24	18	8	869
Alenquer	148	17	9	10	25	13	15	13	25	12	286
Almerim	8	59	3	20	18	26	5	23	41	16	220
Altamira	228	410	465	476	493	389	203	271	238	272	3446
Anajás	0	82	17	0	0	1	0	0	0	1	101
Ananindeua	8	7	1	1	1	0	1	0	0	0	18
Anapu	199	167	21	125	119	93	96	56	52	18	946
Augusto Corrêa	0	3	0	8	1	0	2	4	0	0	19
Aurora do Pará	28	137	4	16	24	14	15	14	12	7	271
Aveiro	137	19	35	24	29	14	11	24	23	21	336
Bagre	19	92	3	2	1	2	1	1	3	1	124
Baião	307	41	10	27	16	10	10	11	13	9	454
Bannach	127	67	80	35	37	76	23	36	34	11	526
Barcarena	3	36	5	7	6	3	5	2	1	2	70

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Belém	11	9	2	4	3	1	1	0	1	0	32
Belterra	50	19	12	14	19	2	3	8	3	4	135
Benevides	4	13	1	3	1	0	1	0	0	0	22
Bom Jesus do Tocantins	67	27	30	10	29	20	4	10	7	4	209
Bonito	23	40	9	21	9	2	8	2	4	0	119
Bragança	0	3	0	14	2	4	1	0	1	4	28
Brasil Novo	0	14	0	741	41	102	12	78	12	41	1042
Brejo Grande do Araguaia	33	28	7	17	9	10	2	5	6	2	120
Breu Branco	250	67	40	64	68	33	38	36	48	12	656
Breves	0	242	79	0	3	1	0	0	3	1	328
Bujaru	7	10	3	6	25	7	9	8	4	0	81
Cacheira do Piriá	1	67	2	31	5	57	25	0	15	51	255
Cachoeira do Arari	0	48	0	0	1	0	0	0	0	0	49
Cametá	16	123	13	1	1	1	0	2	1	5	161
Canaã dos Carajás	115	8	11	12	7	10	1	3	6	1	173
Capanema	29	3	7	12	3	1	1	1	3	1	62
Capitão Poço	117	112	6	28	21	12	29	2	5	8	340
Castanhal	34	68	5	18	6	3	7	3	4	0	148
Chaves	0	2	2	1	0	1	1	0	0	1	7

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Colares	1	4	2	8	1	0	2	0	0	0	19
Conceição do Araguaia	122	75	58	28	44	56	7	9	33	5	437
Concordia do Pará	12	2	2	3	10	2	3	2	2	1	38
Cumaru do Norte	515	306	255	241	278	403	121	202	129	26	2477
Curionópolis	33	7	7	4	4	2	0	5	3	1	64
Curralinho	0	84	37	0	0	1	0	1	0	2	127
Curuá	18	2	2	1	5	4	4	7	5	6	55
Curuça	12	5	6	16	3	0	6	1	2	1	52
Dom Eliseu	195	36	174	41	63	104	67	46	38	29	793
Eldorado do Carajás	182	85	45	21	53	49	3	21	21	17	497
Faro	1	6	6	3	2	3	2	2	1	2	29
Floresta do Araguaia	121	7	8	1	36	90	8	13	15	8	306
Garrafão do Norte	6	32	4	0	35	15	13	3	6	12	127
Goianésia do Pará	247	28	156	36	83	42	38	34	24	18	706
Gurupá	0	43	3	6	3	3	1	1	2	4	66
Igarapé-Açú	23	13	8	29	7	6	3	0	3	1	93
Igarapé Mirim	0	187	0	0	3	0	0	4	2	2	199
Inhangapi	9	13	2	5	3	1	3	1	1	0	39
Ipixuna do Pará	328	124	53	152	59	60	20	21	34	23	875

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Nova Esperança do Piriá	21	50	7	0	76	21	15	12	12	41	256
Nova Ipixuna	62	11	4	8	32	17	3	10	7	7	162
Nova Timboteua	24	5	3	19	4	1	2	0	2	0	61
Novo Progresso	290	226	453	264	514	158	176	242	165	220	2709
Novo Repartimento	714	463	157	363	319	147	309	251	335	201	3258
Óbidos	105	11	27	23	33	20	18	24	27	15	302
Oeiras do Pará	78	162	2	7	3	1	1	4	4	6	267
Oriximiná	87	27	41	25	18	16	10	17	21	12	275
Ourém	23	27	5	8	14	3	9	1	5	1	97
Ourilândia do Norte	99	50	44	26	12	28	5	14	11	4	293
Pacajá	963	1113	38	140	182	192	148	117	180	69	3141
Palestina do Pará	36	17	21	5	11	16	1	6	6	2	121
Paragominas	632	75	103	64	182	228	63	61	44	82	1535
Parauapebas	132	26	22	21	11	15	4	12	20	3	266
Pau d'Arco	64	31	13	7	9	11	2	2	8	3	150
Peixe-Boi	26	2	5	18	4	1	2	0	3	0	61
Piçarra	482	36	38	7	58	81	5	13	12	8	739
Placas	104	32	14	26	51	22	45	44	60	28	425
Ponta de Pedras	0	34	0	0	1	0	0	0	0	0	35
Portel	111	342	33	34	50	35	29	61	67	21	784

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Porto de Moz	0	5	12	227	76	92	13	38	16	37	517
Prainha	63	212	38	59	17	25	41	24	43	21	544
Primavera	6	0	7	15	3	1	1	1	1	0	35
Quatipuru	1	1	3	5	1	0	0	3	1	0	16
Redenção	87	37	24	8	8	11	1	4	6	2	188
Rio Maria	161	45	47	8	29	57	13	15	11	5	390
Rondon do Pará	246	46	323	39	151	125	29	59	37	21	1077
Rurópolis	115	19	15	26	49	11	19	50	34	21	360
Salinópolis	0	0	9	0	2	0	0	1	0	1	14
Salvaterra	0	45	0	1	1	0	0	0	0	1	50
Santa Barbara	17	18	0	1	1	0	1	1	1	0	40
Santa Cruz do Arari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Isabel	16	36	2	7	6	1	4	2	1	0	74
Santa Luzia do Pará	1	9	0	1	1	7	3	0	1	6	31
Santa Maria	260	297	171	138	163	194	56	83	74	18	1455
Santa Maria da Barreiras	27	30	4	14	5	1	4	1	1	0	87
Santana do Araguaia	322	247	257	237	196	339	95	153	132	18	1997
Santarém	267	144	126	55	58	24	40	27	39	35	816
Santarém Novo	7	0	5	18	3	6	0	1	2	0	43

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Santo Antonio do Tauá	17	29	1	5	3	0	4	1	1	0	62
São Caetano de Odivelas	11	20	1	11	2	1	4	1	2	0	54
São Domingos do Araguaia	60	19	9	28	40	8	24	13	8	1	211
São Domingos do Capim	77	28	10	20	21	14	1	8	7	7	193
São Felix do Xingu	1703	1174	878	916	750	976	529	610	528	308	8374
São Francisco do Pará	15	23	5	11	2	4	2	1	2	0	66
São Geraldo do Araguaia	272	47	22	13	24	16	1	10	6	3	414
São João da Ponta	43	26	27	15	20	24	2	8	24	11	201
São João de Pirabas	4	1	10	17	7	11	2	4	3	1	59
São João do Araguaia	2	4	1	6	1	2	3	0	3	0	23
São Miguel do Guamá	73	37	12	33	23	4	17	5	6	0	209
São Sebastião da Boa Vista	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Sapucaia	5	1	2	0	2	4	2	3	0	0	19
Senador José Porfírio	9	44	30	45	35	25	24	26	10	3	251
Soure	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Tailandia	207	35	101	45	63	89	27	40	51	11	670
Terra Alta	5	17	1	7	1	0	2	0	1	0	35
Terra Santa	7	7	6	5	1	4	2	3	4	3	42
Tome-Açú	67	96	58	19	35	44	10	22	24	10	386

Municípios/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Tracuateua	0	1	0	1	1	2	1	0	1	3	11
Trairão	24	51	23	37	57	35	27	46	30	26	356
Tucumã	247	89	51	19	7	14	7	10	7	2	452
Tucuruí	61	24	1	14	21	5	12	8	19	2	166
Ulionópolis	215	53	188	13	156	73	60	20	94	31	903
Uruará	138	321	21	549	83	80	65	107	64	69	1497
Vigia	10	21	2	11	1	1	2	1	1	0	50
Viseu	0	75	0	56	5	22	22	2	13	28	223
Vitória do Xingu	26	379	14	81	37	33	26	8	7	1	612
Xinguara	130	17	30	2	27	50	8	13	3	3	283