



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS**  
**NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA**

**FELIPE RAMON LESS**

**ANÁLISE DAS FORÇAS INDUTORAS DO DESMATAMENTO NO**  
**ESTADO DO AMAPÁ**

**MACAPÁ-AP**  
**2016**

**FELIPE RAMON LESS**

**ANÁLISE DAS FORÇAS INDUTORAS DO DESMATAMENTO NO  
ESTADO DO AMAPÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Orientador: Dr. Claudio Fabian Szlafsztein

Co-Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Maria do Socorro Almeida Flores

**MACAPÁ-AP  
2016**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Less, Felipe Ramon, 1985-

Análise das forças indutoras do desmatamento no  
Estado do Amapá / Felipe Ramon Less. - 2016.  
152 f.

Orientador: Claudio Fabian Szlafsztein;  
Coorientadora: Maria do Socorro Almeida  
Flores.

Dissertação (Mestrado) - Universidade  
Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente,  
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos  
Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia,  
Belém, 2016.

1. Desmatamento - Amapá. 2. Florestas -  
Administração. 3. Avaliação de riscos  
ambientais. 4. Serviços ambientais. I. Título.

---

CDD 22. ed. 333.7513098116

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E**  
**DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA**

Análise das forças indutoras do desmatamento no Estado do Amapá.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Cláudio Fabian Szlafsztajn - Orientador  
Doutor em Ciências Naturais  
Universidade Federal do Pará (NUMA/UFPA)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marilena Loureiro – Membro da Banca  
Doutora em Desenvolvimento Sustentável no Trópico Úmido  
Universidade Federal do Pará (NUMA/UFPA)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daginete Maria Chaves Brito – Membro da Banca  
Doutora em Ciências Sociais  
Universidade Federal do Amapá (PPGDAPP/UNIFAP)

Apresentado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A minha amada esposa Diani e, ao meu querido pai  
Sr. Amilton, eterna saudades.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, que se faz presente em todos os momentos iluminando o meu caminho e tem me dado forças e sabedoria para continuar caminhando.

Especialmente a minha esposa Diani, pelo suporte e incentivo. Palavras não conseguem expressar a importância que tens em minha vida, só devo agradecer e tentar retribuir o quanto bem você me faz.

À minha família, que mesmo estando longe, me faz sentir muito amado. Em especial a minha mãe que sempre acreditou em mim, mesmo nas horas mais difíceis.

Em memória de meu pai, infelizmente Deus permitiu que você partisse, o que nos resta são as lembranças de seu jeito brincalhão de levar a vida, simplesmente te amo meu pai e estarás sempre presente em minhas lembranças.

Aos professores do mestrado com quem aprendi muito, em especial ao meu orientador pelas sábias orientações e pela paciência.

Aos colegas mestrandos do PPGEDAM/NUMA - Turma Amapá – 2014/2016 pelo convívio e pela oportunidade de aprender mais sobre as variadas formações acadêmicas e profissionais.

Ao Governo do Estado do Amapá pela oportunidade dada ao seus servidores de se capacitarem para melhor atender a sociedade.

A todos que fizeram e fazem parte, de forma direta ou indireta, desta minha caminhada em busca do conhecimento, de formação profissional e pessoal.

## RESUMO

Historicamente o estado do Amapá apresenta baixas taxas de desmatamento e, em decorrência deste fato, existem poucos estudos relacionados ao assunto. O Estado encontra-se no estágio inicial do processo de transição florestal, porém apresenta as mesmas condições de outras regiões amazônicas que sofrem com o ciclo de fronteira. Sob este enfoque, esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de transição florestal no Estado do Amapá, identificando os principais fatores de indução que levaram, os que podem levar as mudanças de uso do solo e as principais medidas governamentais que têm sido desenvolvidos para evitar o desmatamento por meio da valoração e pagamento dos serviços ambientais. A metodologia de pesquisa envolveu três etapas, a primeira etapa visou analisar o cenário do desmatamento por meio de uma ampla pesquisa nos órgãos oficiais de monitoramento (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Secretária de Meio Ambiente do Amapá), documentos de consultorias prestadas ao Estado e estudos já realizados. Posteriormente, na segunda etapa foram identificados os fatores de indução ao desmatamento e, a partir de uma análise de correlação foi possível obter o grau de influência de cada fator nas taxas de desmatamento emitidas pelo projeto PRODES. Nesta etapa, também foi realizada análise estatística dos dados do projeto TerraClass com intuito de traçar as mudanças do uso do solo. A terceira etapa visou identificar os principais dispositivos legais vigentes no estado do Amapá que devem ser integrados em uma política de incentivo e aumento da provisão do serviços ambientais baseada no mecanismo de REDD+. Observou-se que as taxas de desmatamento no Estado do Amapá tem declinado ainda mais nos últimos anos, devido a fatores como políticas de comando e controle e também pode estar associada a valorização do Açaí - *Euterpe oleraceae* após a verticalização de sua cadeia produtiva. O Estado apresenta um perfil de pequenos desmatamentos causados em sua maioria pelas atividades da agricultura familiar, baixa relação de rebanho e área desmatada, e um grande índice de áreas abandonadas, indicando que políticas de incentivo à produção agropecuária podem ser praticadas sem a necessidade de novas áreas desmatadas. Diante dos resultados obtidos e de experiências observadas em outras localidades, percebe-se que o Estado possui um papel fundamental na contenção do desmatamento por meio da indução ao desenvolvimento das cadeias produtivas aliada a implantação de um sistema de REDD+ Jurisdicional.

**Palavras – chave:** Fatores de Indução. Desmatamento. Serviços ambientais. Estado do Amapá.

## ABSTRACT

Historically the state of Amapá has low rates of deforestation, due to this fact, there are few studies related to the subject. The state is in the initial stage of forest transition process, but it has the same conditions of other Amazonian regions that suffer from the border cycle. Under this approach, this study aimed to analyze the forest transition process in the state of Amapá, identifying the main inducing factors that led and that can lead land use changes and the main government measures have developed to prevent deforestation through the valuation and payment for environmental services. The research methodology involved three steps, the first step aimed to analyze the scenario of deforestation through extensive research in official monitoring bodies (INPE and SEMA/AP), consulting documents provided to the State and previous studies. Later, in a second step was identified the induction factors to deforestation, from a correlation analysis was possible to obtain the degree of influence of each factor in deforestation rates issued by the PRODES project. At this stage, it was also performed statistical analysis of TerraClass project data with the aim of mapping the land use changes. The third stage aimed to identify the main existing legal provisions in the state of Amapá to be integrated into a policy of incentives and increase the provision of environmental services based on the REDD + mechanism. It was observed that deforestation rates in the state of Amapá has further declined in recent years due to factors such as command and control policies and may also be associated with the appreciation of the Acai - *Euterpe oleracea* after the verticalization of the production chain. The state has a small clearings profile caused mostly by family agriculture, low herd relationship and deforested area, and a large index of abandoned areas, indicating that agricultural production incentive policies may be practiced without the need for further cleared areas. Based on the results and experiences observed in other places, it is clear that the State has a key role in the containment of deforestation inducing the development of productive chains coupled with the implementation of a REDD + Jurisdictional system.

**Key - words:** Drivers. Deforestation. Environmental Services. State of Amapá.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ALC - Áreas de Livre Comércio  
APROSOJA – Associação dos Produtores de Soja do Amapá  
APP - Áreas de Preservação Permanente  
BUR (sigla em inglês) - Relatório de Atualização Bienal  
CAR - Cadastro Ambiental Rural  
CCT - Câmaras Consultivas Temáticas  
CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono  
COP - Conferência das Partes  
CRA - Cota de Reserva Ambiental  
DETER - Projeto de Detecção do Desmatamento em Tempo Quase Real  
DEGRAD - Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira  
ENREDD+ - Estratégia Nacional para REDD+  
FAMCSA - Fórum Amapaense de Mudanças Climáticas Globais e Serviços Ambientais  
FAPUR - Fundação de Amparo à Pesquisa Científica e Tecnológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
FRL (sigla em inglês) - Nível de Referência Florestal.  
FREL (sigla em inglês) - Nível de Referência de Emissões Florestais  
GCF - Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas  
GEA - Governo do Estado do Amapá  
GEE - Gases de Efeito Estufa  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
ICOMI - Indústria e Comércio de Minérios  
IEF/AP - Instituto Estadual de Florestas do Amapá  
IMAP - Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá  
IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia  
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia  
IPCC -Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas  
MCTI - Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação  
MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo  
MEA - Millenium Ecosystem Assessment  
MMA - Ministério do Meio Ambiente

MMS - Média Móvel Simples  
MPF - Ministério Público Federal  
MRV - Medição, Registro e Comunicação das Reduções  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PA - Projeto de Assentamento  
PAM – Produção Agrícola Municipal  
PEVS – Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura  
PGE – Procuradoria Geral do Estado  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIN - Programa de Integração Nacional  
PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPCDAm - Plano de Combate ao Desmatamento da Amazônia  
PPCD/AP - Plano de Prevenção e Combate ao desmatamento do Amapá  
PPM – Produção da Pecuária Municipal  
PP-E - Programa Pro-Extratativismo  
PRODES - Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia  
PSA - Pagamento por Serviços Ambientais  
REDD+ - Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal  
SEMA/AP - Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá  
SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado do Amapá  
SFB - Serviço Florestal Brasileiro  
SISPROF - Sistema de Produtos Florestais  
SISREDD+ - Sistema de Informação sobre as Salvaguardas de REDD+  
SPVEA - Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia  
SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia  
TERRACLASS - Levantamento de Informações de Uso e Cobertura da Terra na Amazônia  
TFF - Teoria da Transição Florestal  
TI – Terras Indígenas  
UC - Unidade de Conservação  
UMM - Unidade Mínima de Mapeamento  
UNFCCC - Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas para o Clima  
VABpb - Valor Adicionado Bruto a preços básicos  
ZCIT - Zona de Convergência Intertropical  
ZEE - Zoneamento Ecológico-Econômico  
ZFV - Zona Franca Verde

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Amazônia legal.....	23
Figura 2: Desmatamento na Amazônia Legal no período de 1988 a 2014. ....	25
Figura 3: Variação da Taxa de desmatamento da Amazônia segundo projeto PRODES para o período 1988-2015. .....	25
Figura 4: Floresta desmatada anualmente e média móvel utilizando dados do Projeto PRODES.....	26
Figura 5: Desmatamento na Amazônia no período entre 2004 e 2011.....	27
Figura 6: Padrão de desmatamento na Amazônia.....	28
Figura 7: Série histórica das taxas anuais de desmatamento dos estados da Amazônia Legal. ....	29
Figura 8: Exemplo de Média móvel utilizada no mercado financeiro para avaliar a tendência de valorização de Ações.....	37
Figura 9: Curva de transição florestal.....	38
Figura 10: Participação dos Setores que contribuiram para a emissão de GEE. ....	52
Figura 11: Contribuição relativa dos setores nas emissões totais de CO <sub>2</sub> no ano 2000 (exceto Resíduos Sólidos) no Brasil; e contribuição relativa dos biomas nas emissões do setor Mudança de uso do Solo. ....	53
Figura 12: Redução do desmatamento na Amazônia Legal. ....	54
Figura 13: Arranjos de implementação da Estratégia Nacional para REDD+. ....	59
Figura 14: Localização do Estado do Amapá e a sede municipal de seus 16 municípios.....	60
Figura 15: Órbita do Satélite Landsat TM 5 para a área de estudo. ....	66
Figura 16: Comparação das UMM do monitoramento realizado pela SEMA/AP e pelo PRODES.....	69
Figura 17: Série histórica das taxas de desmatamento emitidas pelo projeto PRODES do INPE.....	71
Figura 18: Taxa de Desmatamento da área de floresta no estado do Amapá (km <sup>2</sup> ) segundo a SEMA/AP. ....	72
Figura 19: Série histórica das taxas anuais do desmatamento para o Amapá divulgado pelo INPE e SEMA/AP. .	73
Figura 20: Área desmatada anualmente no Amapá e média móvel (a).....	74
Figura 21: Área desmatada anualmente no Amapá e média móvel (b). ....	75
Figura 22: Mapa de áreas protegidas do Amapá com destaque para a Flota Amapá. ....	77
Figura 23 : Distribuição da precipitação pluviométrica média (mm) mensal no Amapá.....	80
Figura 24: Malha viária do Amapá e sua relação com o Desmatamento.....	81
Figura 25: Região da Rodovia Perimetral Norte. ....	82
Figura 26: Área de transição do uso da terra para o período 1985 – 2008 da região do módulo IV da Floresta Estadual do Amapá no norte do estado. ....	83
Figura 27: Relação entre o crescimento populacional e o desmatamento histórico na Região do Projeto Jari....	85
Figura 28: População Residente no Amapá segundo os Censos de 1980, 1990, 2000 e 2010 do IBGE. ....	86
Figura 29: Naturalidade dos moradores residentes nos 10 municípios abrangidos pela Flota Amapá segundo o Censo Demográfico de 2010. ....	90
Figura 30: População urbana e rural nos municípios amapaense segundo Censo Demográfico de 2010 do IBGE. .....	91

Figura 31 : Rebanho Animal do estado do Amapá com dados da Pesquisa Pecuária por Municípios (PPM), IBGE (2016a).....	94
Figura 32: Crescimento do rebanho bovino e área desmatada no estado do Amapá segundo dados Pesquisa Pecuária por Municípios (PPM), IBGE (2016a) e PRODES (2012). ....	94
Figura 33: Mudanças de Uso do Solo no Estado do Amapá para os anos 2008, 2010 e 2012. ....	99
Figura 34: Principais culturas temporárias plantadas no estado do Amapá entre 2000 e 2012 segundo a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), IBGE (2016b). ....	101
Figura 35: Novo corredor de escoamento da soja. ....	106
Figura 36: Condição legal dos estabelecimentos rurais no estado do Amapá. ....	107
Figura 37: Evolução da produção e preço do fruto do açaí no período de 2001 a 2012 com base nos dados da Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (PVES), IBGE (2016). ....	108
Figura 38: Evolução da produção e preço do palmito do açaí no período de 2001 a 2012 com base nos dados PEVS, IBGE (2016c). ....	109
Figura 39: Evolução da Produção de Produtos não madeireiros no Estado do Amapá com base nos dados da pesquisa PVES, IBGE (2016c).....	110
Figura 40: Evolução da Produção de Produtos madeireiros no Estado do Amapá com base nos dados da pesquisa PEVS, IBGE (2016c). ....	110
Figura 41: Estados com legislação relacionada a mudanças climáticas.....	121

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Área aproximada do Bioma Amazônia nos estados que compõe a Amazônia Legal Brasileira elaborada a partir de dados do IBGE, 2004 e IBGE, 2016. ....	22
Tabela 2: Taxa de desmatamento na Amazônia no período de 1988 a 2014 com dados do Projeto PRODES. ....	24
Tabela 3: Participação dos estados da Amazônia Legal no PIB brasileiro em 2011. ....	30
Tabela 5: Estrutura fundiária em que ocorreram os desmatamentos segundo a SEMA/AP. ....	76
Tabela 6: Municípios classificados quanto área de desmatamento acumulado. ....	78
Tabela 7: Média de desmatamento nos Municípios para o período de 2005-2010. ....	79
Tabela 8: Crescimento Populacional amapaense segundo dados do IBGE, 2016. ....	86
Tabela 9: Taxa geométrica de crescimento anual do estado do Amapá com base nos dados do IBGE. ....	87
Tabela 10: Número de Domicílios e tipo de material das paredes externas com base nos dados do IBGE. ....	87
Tabela 11: População dos Municípios que compõe o Estado do Amapá e o Incremento Populacional com base nos Censos de 2000 e 2010. ....	88
Tabela 12: Participação (%) das atividades econômicas no valor adicionado bruto a preço básico, acumulado por ano (2008 – 2011). ....	93
Tabela 13: Crescimento da Área desmatada e do rebanho bovino no Estado do Amapá. ....	95
Tabela 14: Correlação entre crescimento da área desmatada e o rebanho bovino. ....	95
Tabela 15: Principais produtos exportados pelo Amapá nos anos 2011 e 2012. ....	96
Tabela 16: Relação área desmatada e rebanho nos municípios. ....	97
Tabela 17: Correlação entre atividades agropecuárias e o aumento da área desmatada. ....	98
Tabela 18: Resultados do Projeto TERRACLASS para o Estado do Amapá para os anos 2008, 2010 e 2012. ....	99
Tabela 19: Análise estatística das principais Classes de Uso do solo do Projeto Terraclass. ....	102
Tabela 20: Estabelecimentos e área da agricultura familiar na Região Norte Fonte: IBGE (2006). ...	104
Tabela 21: Análise da relação entre estabelecimentos de Agricultura Familiar e Não Familiar no Estado do Amapá com base nos dados do IBGE (2006). ....	104
Tabela 22: Classes de distribuição dos estabelecimentos rurais no Amapá. ....	105

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>21</b>
2.1 objetivos específicos .....	21
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
3.1 Cenário do Desmatamento na Amazônia e Fatores de Indução ao Desmatamento ....	22
3.1.1 Análise Estatística dos Fatores de Indução .....	35
3.1.2 Cálculo da Média Móvel.....	37
3.2 Teoria da Transição Florestal .....	38
3.3 Mercantilização da Natureza .....	41
3.4 A Valoração da Floresta sob a Perspectiva das Teorias Econômicas .....	45
3.4.1 Pagamentos por Serviços Ambientais.....	49
3.5 Combate as Mudanças Climáticas por meio da Redução do Desmatamento e Degradação Florestal e Aumento nos Estoques de Carbono .....	51
3.6 O Pagamento por Serviços Ambientais e o mecanismo de REDD+ nas Convenções Climáticas .....	56
3.7 Estratégia Nacional para REDD+ .....	58
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>60</b>
5.1 Área de Estudo.....	60
5.2 Metodologia .....	63
5.2.1 Análise da Série Histórica das Taxas de Desmatamento no Estado do Amapá.....	63
5.2.2 Análise dos Fatores de Indução do Desmatamento .....	64
5.2.3 Construção de um Marco Conceitual de PSA para o Estado do Amapá .....	67
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>69</b>
6.1 Análise da Série Histórica das Taxas de Desmatamento no Estado do Amapá.....	69
6.1.1 Estrutura fundiária do desmatamento no Estado do Amapá.....	75
6.1.2 Análise do desmatamento por Municípios.....	78
6.1.3 Caracterização das Forças Indutoras do Desmatamento no Estado do Amapá .....	80

6.2. Análise dos Fatores de Indução ao Desmatamento .....	85
6.2.1 Crescimento Demográfico do Amapá.....	85
6.2.2 Relação das Atividades Agropecuárias e o Desmatamento no Estado do Amapá .....	92
6.2.3 Análise das Mudanças de Uso do Solo no Estado do Amapá no Período 2008-2012 através dos dados do Projeto Terraclass .....	98
6.2.4 Análise da Distribuição fundiária e Reforma Agrária .....	103
6.2.5 Análise do Setor Florestal e sua Relação com o Desmatamento .....	108
6.3 Contribuição para a Construção do Marco Conceitual de PSA para o Amapá .....	112
6.3.1 Sistema Nacional Robusto e Transparente para o Monitoramento e a Relatoria das Atividades de REDD+ .....	113
6.3.2 Sistema de Informações sobre a Implementação das Salvaguardas de REDD+ .....	114
6.3.4 Adicionalidade dos Esquemas de PSA .....	115
6.3.5 Principais elementos da ENREDD+ e demais Legislações Federais de PSA .....	116
6.3.6 Legislações Estaduais de Mudanças Climáticas e PSA nos Estados da Amazônia Legal .....	120
6.3.7 Cenário da Legislação Estadual para a Construção de uma Política para REDD+ ..	122
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>136</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas proporcionam uma ampla variedade de serviços decorrentes das interações entre os seus processos (transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação climática e do ciclo da água), que são essenciais para manter as condições ideais para a existência de vida na Terra (PERALTA, 2014). Exemplos destes serviços ambientais são a purificação da água e do ar, formação de solos férteis, controle de erosão e enchentes, controle de pragas, polinização e dispersão de sementes, sequestro de carbono, dentre outros (MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT - MEA, 2005).

Há o consenso entre a maioria dos cientistas que as mudanças climáticas, que vêm ocorrendo de forma acelerada nas últimas décadas, estão relacionadas ao aquecimento global que, por sua vez, é causado pelo aumento da concentração dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) entre outros gases provenientes das atividades humanas (NOBRE, 2007; ALLEY *et al.*, 2007). Devido ao importante papel que as florestas tropicais desempenham no controle da concentração do CO<sub>2</sub> na atmosfera, estes ecossistemas ganharam o foco central nas discussões científicas e políticas para se mitigar as mudanças climáticas ocasionadas pelas ações humanas e seus efeitos negativos (KINDERMANN *et al.*, 2008).

Além do importante papel no combate as mudanças climáticas, as florestas também já vêm sendo afetadas pelos seus diversos impactos negativos, como exemplo, a diminuição do tempo de recorrência de cheias e secas recordes na região amazônica (MARENCO *et al.*, 2013). Adicionalmente, estes ecossistemas também podem ser uma grande fonte de emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, cerca de 12% das emissões totais de carbono para a atmosfera advém das alterações no uso do solo, sendo o desmatamento tropical responsável pela maior parte deste total (LE QUÉRÉ *et al.*, 2009).

A Floresta Amazônica consiste na maior extensão de área com floresta tropical do mundo e vêm sofrendo significativas mudanças nos padrões de uso e cobertura do solo. Somente no Brasil perdeu aproximadamente 18% da floresta nativa (BUTLER, 2016; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE, 2016) devido a um processo de ocupação promovido por políticas governamentais com base em modelos desenvolvimentistas e de integração promovidas até o final do séc. XX, as quais foram acompanhadas por pressões econômicas nacionais e internacionais (ALENCAR *et al.*, 2004).

A fim de reduzir os índices de desmatamento e os seus impactos negativos, inúmeros mecanismos têm sido desenvolvidos para evitar a conversão de florestas nativas em atividades

produtivas. Atualmente tem se destacado o mecanismo de incentivo aos provedores de serviços ambientais ou Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que tem como objetivo principal induzir a mudança do comportamento individual ou coletivo no que se refere a atividades de exploração intensiva dos recursos naturais.

Geralmente este mecanismo consiste em reduzir o Custo de Oportunidade<sup>1</sup> (ou benefícios renunciados) dos proprietários ou usuários da terra ao adotarem atividades que mantenham a floresta ou que optem pela preservação da floresta. Uma vez que, a taxa de retorno de atividades baseadas nas atividades florestais muitas vezes são menores que os benefícios que receberiam com o uso alternativo da terra (conversão da terra para agricultura ou pastagens) (WUNDER *et al.*, 2009; SILVA, 2011).

O mecanismo de PSA pode ser considerado uma transferência de recursos que visa alinhar decisões coletivas ou individuais no uso da terra com o interesse social na gestão dos recursos naturais. Estas transferências podem ser monetárias ou por meio de incentivos e subsídios públicos definidos por via regulamentar (MURADIAN e CORBERA, 2010).

Atualmente existem diversas iniciativas de pagamento por serviços ambientais, mas o mecanismo “Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+)” é o que encontra-se mais desenvolvido mundialmente e faz parte do recente Acordo de Paris, assinado por 175 países na 21ª Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas para o Clima (UNFCCC) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2015).

Para os países tropicais em desenvolvimento (inclusive o Brasil) se tornarem elegíveis a receber compensações financeiras é de fundamental importância que tenham a capacidade de explicar as mudanças históricas do uso da terra dentro de seus territórios. A partir deste conhecimento se torna possível definir um cenário de “linha de base”<sup>2</sup> de emissões e mensurar o nível de redução de emissões de CO<sub>2</sub> alcançadas (ANGELSEN *et al.*, 2013; GUADALUPE, 2014).

Para análise das mudanças de uso de solo no espaço amazônico deve-se promover uma abordagem e compreensão holística sobre a complexa realidade e a dinâmica dos fatores de indução do desmatamento. Tendo em vista que esses fatores transpõem as fronteiras das escalas

---

<sup>1</sup> Para Wunder *et al.* (2009), o custo de oportunidade é o valor perdido por não se optar por atividade econômica considerada lucrativa, em prol da conservação da floresta.

<sup>2</sup> A linha de base para projetos de REDD+ é o cenário (projeção futura) que representa as mudanças no estoque de Carbono e de emissões de GEE ocasionadas pelas atividades humanas que ocorreriam sem nenhuma intervenção ou incentivo. Portanto, o cenário de determinada região de referência deve fundamentar-se em tendências históricas de no mínimo nos últimos 10 anos anteriores (ANGELSEN *et al.*, 2013).

local e nacional e, devido ao processo de globalização estão em constante mudança e é comum a combinação sinérgica entre eles. A compreensão dos fatores que causam mudanças nos ecossistemas e em seus serviços ambientais é essencial para a tomada de decisões que minimizem os impactos negativos ou que potencializem os impactos positivos (ALCAMO *et al.*, 2003; CARRERO, 2009).

Segundo Alcamo *et al.* (2003), fator de indução ou “*driver*” de desmatamento é qualquer fator natural ou induzido pelo homem que direta ou indiretamente cause uma mudança em um ecossistema. Um fator de indução direto modifica um processo ecossistêmico e pode ser identificado e medido em diferentes graus de precisão. Já um fator de indução indireto opera de forma difusa, influenciando um ou mais fatores de indução diretos, podendo ser mensurado pelos efeitos sobre os condutores diretos.

Para se ter uma compreensão detalhada do desmatamento e das mudanças de uso do solo ocorridas, principalmente na região amazônica, é necessário conhecer mais profundamente os fatores de indução que tradicionalmente vêm sendo apontados, tais como a expansão agropecuária, crescimento populacional, situação fundiária, fatores edafoclimáticos, entre outros. Portanto, tanto a ação humana a nível local que impacta diretamente a floresta como os processos sociais fundamentais tais como a dinâmica populacional, as políticas econômicas, agrícolas e a reformas agrária que suportam a ação humana devem ser considerados para se conhecer mais profundamente este processo (GEIST e LAMBIN, 2002; CARRERO, 2009).

De maneira geral, os fatores que afetam o desflorestamento devem ser definidos a partir de estudos locais, pois variam imensamente de lugar para lugar. Porém, recorrentemente aponta-se que o desmatamento tende a ser maior quando as terras são mais acessíveis por rodovias e estradas. Tendo em vista que o processo é bem mais complexo, considerar as estradas como causadoras do desmatamento é uma visão limitada do problema, uma vez que não são as estradas por si mesmas que estimulam o desmatamento, e sim a viabilidade financeira das atividades as quais estão relacionadas. Por isso, fatores como preços dos produtos agrícolas e da madeira, baixos salários e escassez de empregos fora da área rural, também podem ser apontados como indutores, uma vez que há viabilidade financeira, os próprios pecuaristas e madeireiros constroem as estradas (SANTOS, 2010).

Neste sentido, Carrero (2009) ao estudar o sul do Amazonas destacou que existe grande dificuldade em se conseguir um modelo geral que represente o processo de modificação da paisagem nas fronteiras de desmatamento amazônico, pois as possibilidades e limitações regionais afetam diretamente a resposta da população rural sobre o uso da terra e mudança na

cobertura vegetal.

Outro fator a se considerar é que o processo de expansão das fronteiras e mudança no uso solo foi potencializado pela incorporação de novos atores e agentes nos processos decisórios relacionados à transformação do espaço Amazônico, que por sua vez já era caracterizado por ser um cenário de extremo conflito de interesses políticos e econômicos que foram sendo estabelecidos pelos diferentes ciclos de transformação ocorridos ao longo do tempo (BECKER, 2007; COUTINHO *et al.*, 2013).

Segundo Castro (2005), a expansão das frentes pioneiras em direção à floresta tropical sempre representou para os detentores do capital nacional e internacional em uma oportunidade de mercado na abertura de novos territórios e de recursos. Conflitos e tensões fizeram parte intrínseca desse quadro, resultante da disputa pela terra e seus recursos e pela pressão para desalojar os que ali já se encontravam. Este processo foi acompanhado pela grilagem de novas terras, das práticas ilegais de derrubada da mata sob o controle do Estado e da degradação dos cursos d'água ocasionada pelos garimpos de rios. Enfim, destaca o autor que alterações ambientais com violência acompanham o avanço das frentes da agropecuária, do garimpo e madeireira até o presente.

E ainda, para entender o processo de mudança de uso do solo deve-se levar em consideração o processo de transição florestal que ocorre numa escala global, nacional e regional. Este processo invariavelmente tem levado regiões com grande cobertura florestal a inicialmente apresentarem altas taxas de desmatamento e reduzirem significativamente sua cobertura florestal para posteriormente apresentarem recuperação. Destaca-se que, devido a sua constante recorrência originou-se a Teoria da Transição Florestal (TTF) (RUDEL *et al.*, 2005).

Portanto, a compreensão do “por que” das mudanças de uso do solo é uma ferramenta chave para determinar a melhor política de uso da terra, pontos de desenvolvimento futuro e áreas sob pressão e, também gera importantes insumos para a implementação de planos eficazes por parte dos planejadores, autoridades governamentais e legisladores, que visem o desenvolvimento sustentável (FACUNDES, 2013).

Em um cenário de combate às mudanças climáticas por meio da implementação de mecanismos de valoração da natureza como o REDD+, torna-se necessário analisar as forças de indução às mudanças de uso do solo no Estado do Amapá para compreender e indicar como o território amapaense pode ser induzido ao desenvolvimento sustentável por meio de políticas de incentivo aos provedores de serviços ambientais.

Partindo desses conceitos, surge um questionamento a ser respondido visando uma análise holística do processo de transição florestal do Amapá: quais as forças indutoras atuantes ou que podem vir atuar sobre o território amapaense e que colocam em risco o alto grau de conservação de seus ecossistemas? Esta pesquisa pretende responder a este questionamento utilizando como área de estudo o Estado do Amapá. A partir da elucidação destes questionamentos será possível propor ações para que erradicação e prevenção do desmatamento por meio de políticas de valorização dos serviços ambientais, adequadas as condições amapaenses.

Assim, no referencial teórico foram abordados os fatores de indução que historicamente tem levado às mudanças de uso do solo da Floresta Amazônica brasileira. Também buscou-se contextualizar a importância dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas e a tentativa de valorá-lo e incluí-lo no sistema econômico vigente para combater os graves problemas ambientais que vêm surgindo.

Visando responder a questão norteadora e atingir os objetivos propostos, a pesquisa foi realizada em três etapas: inicialmente buscou-se estabelecer o cenário do desmatamento no Estado do Amapá por meio de análise das séries históricas emitidas pelos órgãos oficiais. Foram analisadas as metodologias de monitoramento e identificadas as principais fragilidades que ocasionaram as diferenças apresentadas entre as séries históricas dos órgãos oficiais que realizam o monitoramento. Ainda na primeira etapa, a pesquisa visou identificar os principais fatores indutores presentes no Estado do Amapá abordados em estudos científicos e documentos oficiais.

Na segunda etapa, realizou-se uma análise estatística das mudanças de uso do solo no período compreendido entre 2008 e 2012, por meio da utilização de dados do projeto TerraClass e a partir de informações do Censo Agropecuário de 2006, analisou-se a situação fundiária do Estado.

Na terceira etapa, buscou-se realizar um marco conceitual sobre Pagamento por Serviços Ambientais através do mecanismo de REDD+ que poderá servir de base para o Estado na construção do marco legal sobre o tema, procurou-se também identificar dispositivos legislativos e programas do governo estadual que podem ser utilizados em uma política de valorização dos serviços ambientais.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Analisar o processo de transição florestal no Amapá identificando os principais fatores de indução que levaram e os que podem levar às mudanças de uso do solo como subsídio a elaboração do marco legal de Pagamento por Serviços Ambientais do Estado.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Analisar a série histórica das taxas de desmatamento no estado do Amapá;
- b) Identificar os agentes, vetores e causas do desmatamento presentes no Amapá e seu provável desenvolvimento futuro;
- c) Construir um marco conceitual sobre PSA, com foco no mecanismo de REDD+, visando contribuir para o marco legal estadual relacionado ao tema.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CENÁRIO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA E FATORES DE INDUÇÃO AO DESMATAMENTO

O bioma Amazônia abrange uma área de aproximadamente 4,2 milhões de km<sup>2</sup> (49,3% do território nacional) formado principalmente por florestas densas e abertas, com uma extensão aproximada de 3.420.273,40 que correspondem a 81% do Bioma Amazônia<sup>3</sup>, também abriga uma diversidade de outros ecossistemas, como florestas estacionais, florestas de igapó, campos alagados, várzeas, savanas, refúgios montanhosos, campinaramas e formações pioneiras. A Amazônia Legal brasileira é uma região que envolve nove estados brasileiros e sua área de abrangência corresponde à totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, além de boa parte do Maranhão (toda a extensão situada a oeste do meridiano 44°) (Tabela 1).

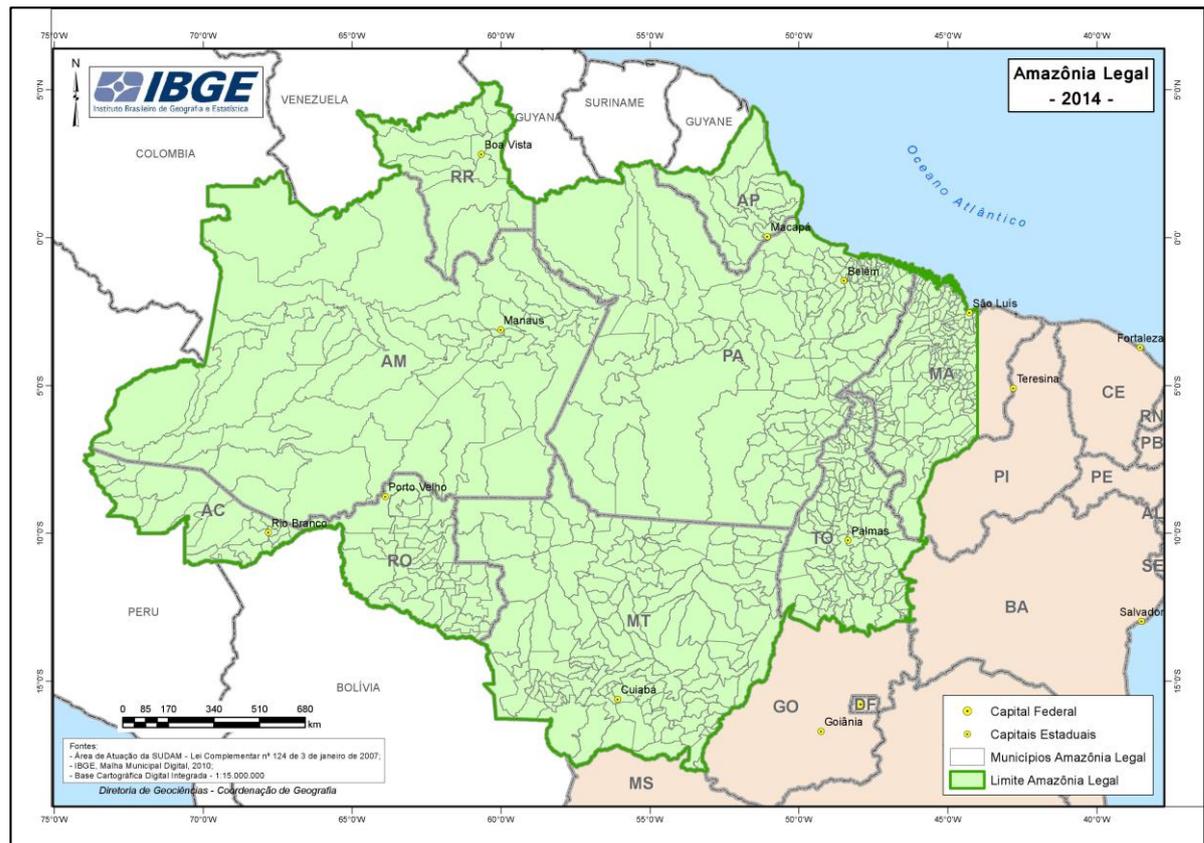
Tabela 1: Área aproximada do Bioma Amazônia nos estados que compõe a Amazônia Legal Brasileira elaborada a partir de dados do IBGE, 2004 e IBGE, 2016.

Estados	Área dos estados que compõe a Amazônia Legal (km <sup>2</sup> )	Bioma Amazônia nos Estados da Amazônia Legal (km <sup>2</sup> )	Porcentual abrangido
Acre	164.123,70	164.123,70	100%
Amazonas	1.559.149,00	1.559.149,00	100%
Amapá	142.828,50	142.828,50	100%
Maranhão	331.937,00	112.858,58	34%
Mato Grosso	903.198,10	487.726,97	54%
Pará	1.247.955,30	1.247.955,30	100%
Rondônia	237.765,30	234.912,12	98,8%
Roraima	224.301,10	224.301,10	100%
Tocantins	277.720,50	24.994,85	9%
Total	5.088.978,50	4.198.850,12	

A Amazônia Legal foi definida inicialmente pela Lei nº 1.806 de 1953, que criou a (hoje extinta) Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) com objetivo integrar uma região pouco povoada. Os limites da Amazônia Legal foram estendidos várias vezes em consequência de mudanças na divisão política do país e a sua forma atual foi definida pela Constituição de 1988, que incluiu os estados recém criados do Tocantins, Roraima e Amapá (Figura 1) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2016).

<sup>3</sup> [www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas](http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas)

Figura 1: Amazônia legal.



Fonte: IBGE (2014).

Devido a sua importância estratégica, após o golpe militar de 1964 a Região Amazônica passou a ser contemplada por várias ações do governo federal. Os militares entendiam que a região era prioridade devido a insegurança nas áreas fronteiriças e que era necessário preservar a soberania nacional sobre a região. Consideravam ainda que a região era solução para conflitos sociais decorrentes da modernização da agricultura nas demais regiões do país. Somado a estes fatores, a região também era o palco de ações de resistência contra o governo, e portanto, para assegurar o controle social da região, as ações governamentais assumiram um caráter centralizador e planejador (PRATES e BACHA, 2011).

A necessidade de integração gerou um conjunto de políticas governamentais para torná-la efetiva. Para isso, verificou-se que era necessária a construção de infraestruturas, servindo de conexão aos diferentes pontos geográficos. O governo federal elaborou grandes projetos de rodovias que propiciavam o estímulo à migração e à formação de atividades econômicas - Belém-Brasília, Cuiabá-Santarém, Cuiabá-PortoVelho-Manaus, Perimetral Norte e Transamazônica - inseridas no Programa de Integração Nacional (PIN), que ocorreu na primeira metade da década de 1970 (PRATES e BACHA, 2011).

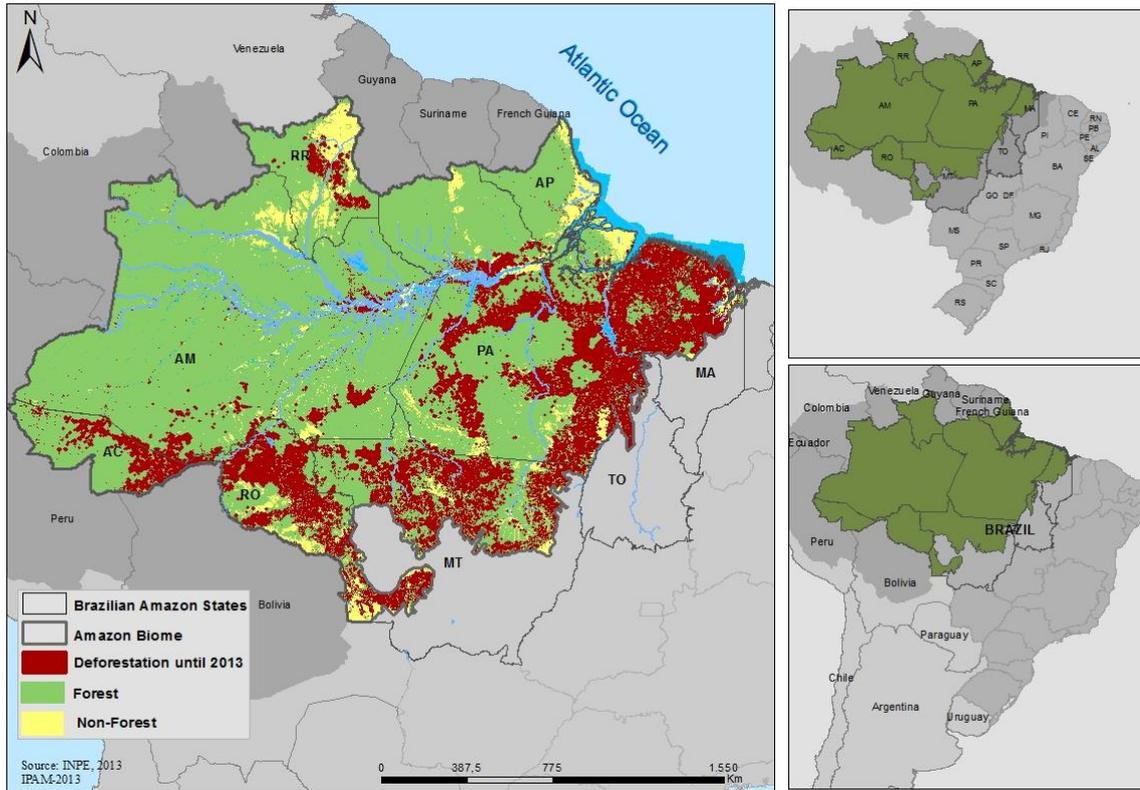
Até 1970, o desmatamento totalizava 144.000 km<sup>2</sup>, ou 3,5% da Floresta Amazônica e entre 1970 até 1987, a área desmatada mais que dobrou, atingindo 355.430 km<sup>2</sup> (BUTLER, 2016). Desde 1988, quando o desmatamento começou a ser monitorado anualmente pelo INPE através do Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia (PRODES) foram incorporados à área desmatada, até o ano de 2015, 413.506 km<sup>2</sup> e o total acumulado de área desmatada atualmente está na ordem de 768.935 mil km<sup>2</sup>, equivalendo à devastação de 15 % da Amazônia Legal ou 18,8% do bioma Amazônia (Tabela 2).

Tabela 2: Taxa de desmatamento na Amazônia no período de 1988 a 2014 com dados do Projeto PRODES.

Estado	Área correspondente ao Bioma Amazônia (km <sup>2</sup> )	1988 até 2014 (km <sup>2</sup> )	Área desmatada em relação ao Bioma Amazônia (% do total)
Acre	164.123,70	13.333	8%
Amazonas	1.559.149,00	22.420	1%
Amapá	142.828,50	1.506	1%
Maranhão	112.858,58	24.412	22%
Mato Grosso	487.726,97	139.824	29%
Pará	1.247.955,30	139.862	11%
Rondônia	234.912,12	56.418	24%
Roraima	224.301,10	7.170	3%
Tocantins	24.994,85	8.560	34%
Total	4.198.850,12	413.506	10%

Apesar do ritmo do desmatamento ter diminuído a partir de 2004, considerando desde o início das medições anuais em 1988 a Floresta Amazônica perdeu mais de 413 mil km<sup>2</sup> (Figura 2).

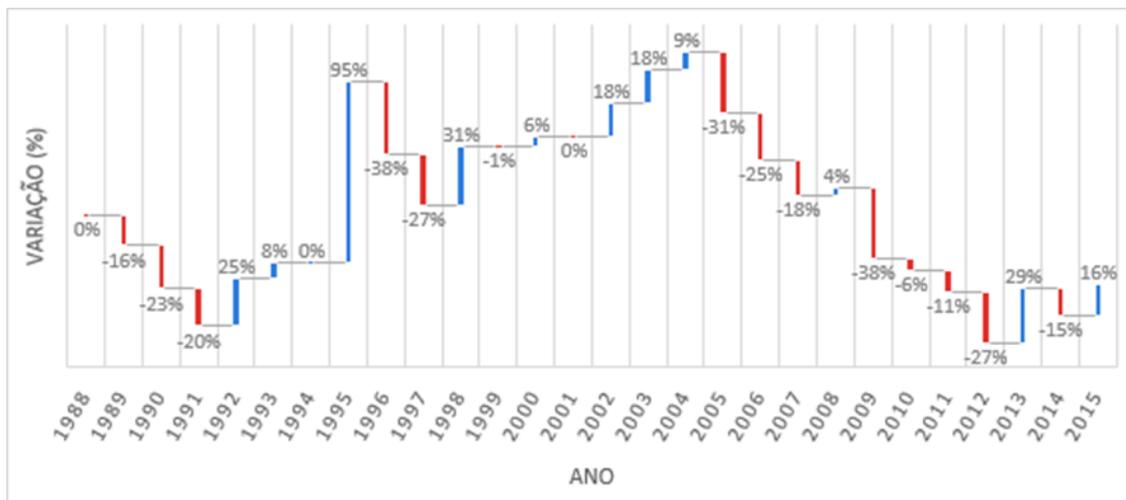
Figura 2: Desmatamento na Amazônia Legal no período de 1988 a 2014.



Fonte: IPAM (2014).

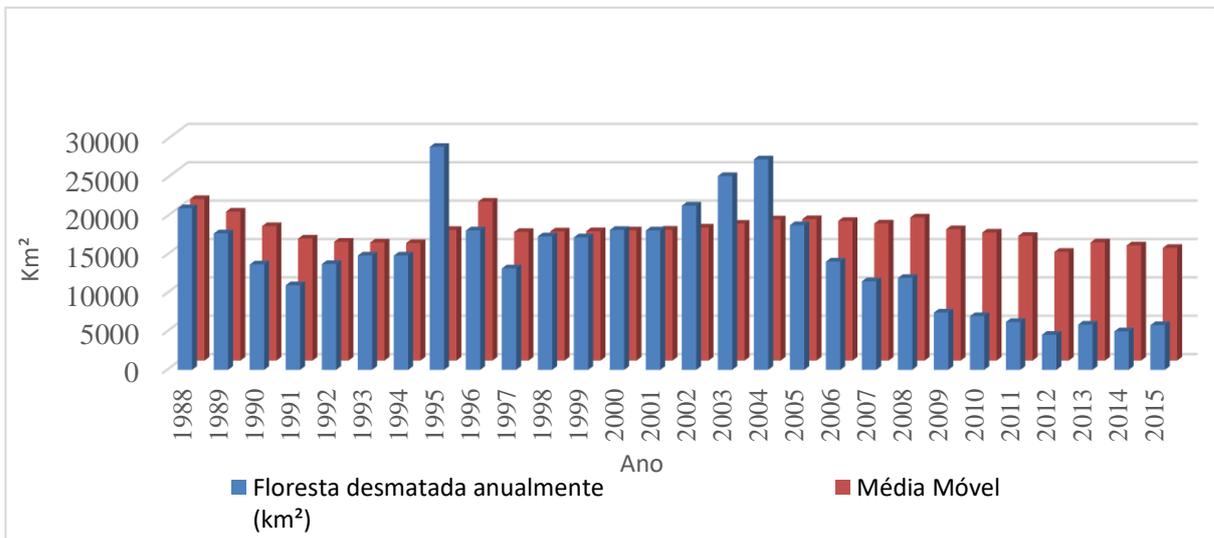
Este valor é cerca de 10 % do Bioma Amazônia ou 8 % da Amazônia Legal, os quais foram desmatados desde 1988, o que representa uma média anual de 14.684 km<sup>2</sup>, destaca-se a variação destas taxas durante este período (Figuras 3).

Figura 3: Variação da Taxa de desmatamento da Amazônia segundo projeto PRODES para o período 1988-2015.



É possível observar na figura acima, que apesar da importante queda ocorrida a partir de 2004 até o ano de 2012, atualmente a taxa de desmatamento tem flutuado no patamar dos 5000 km<sup>2</sup>. Na Figura 4 é possível observar a média móvel do desmatamento anual ocorrido, sendo possível observar a tendência de queda nos últimos anos.

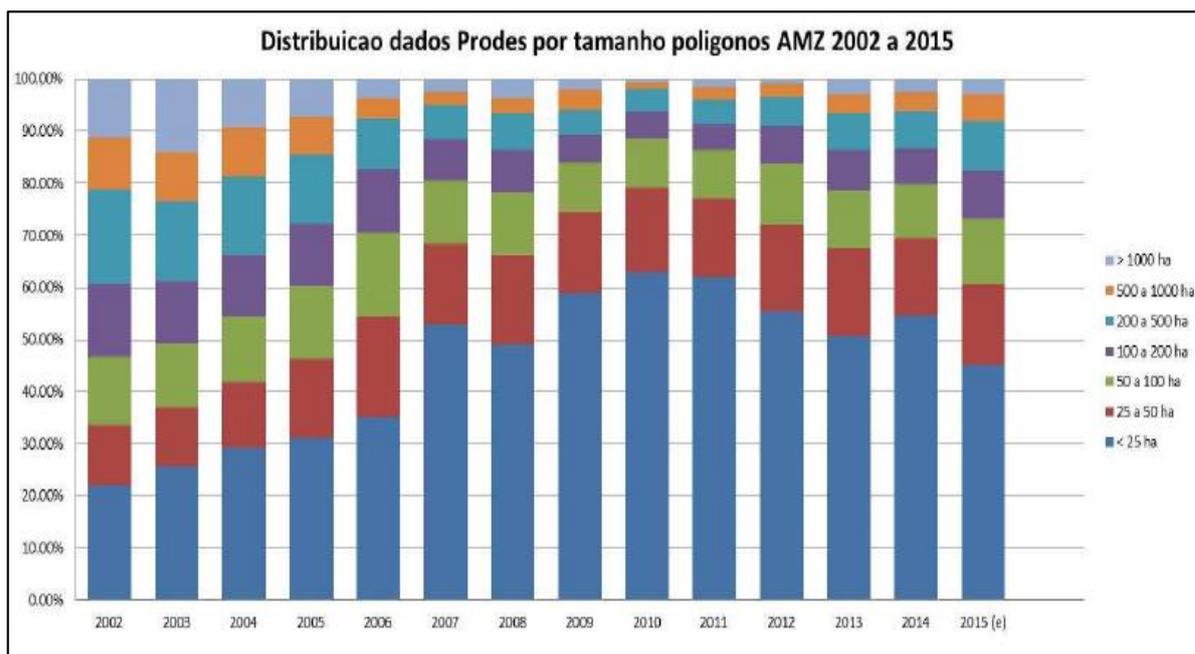
Figura 4: Floresta desmatada anualmente e média móvel utilizando dados do Projeto PRODES.



Os dados anuais do PRODES mostram que aproximadamente 75% do desflorestamento da Amazônia Legal se concentra em uma porção específica com elevada variabilidade espaço-temporal (Figura 5) (MMA, 2013).



Figura 6: Padrão de desmatamento na Amazônia.

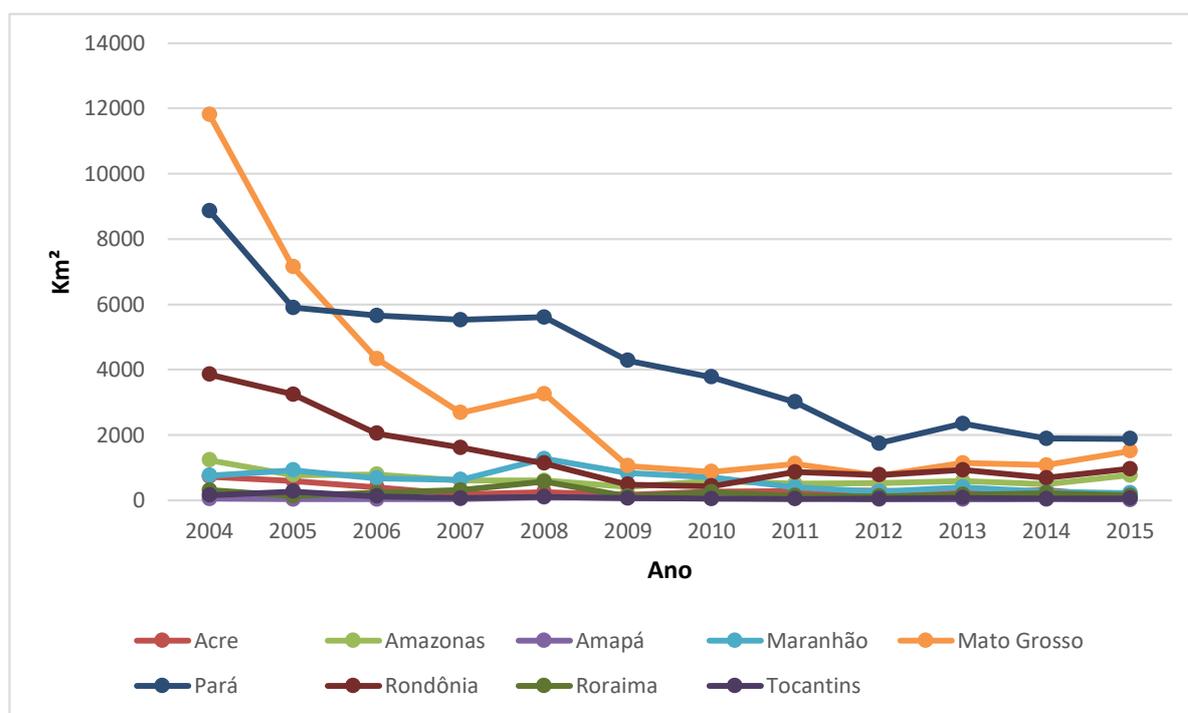


Fonte: MMA (2013).

O padrão atual de desmatamento é chamado de um processo de "desmatamento silencioso" realizado na pequena produção familiar (até 50 ha) com a agricultura migratória no sistema tradicional de corte e queima. Nesse sistema os produtores fazem desmatamentos de floresta densa ou de capoeira para cultivar em média 2 ha por dois anos consecutivos, deixando depois essa área em pousio por aproximadamente 10 anos (HURTIENNE, 2005), porém com a entrada da agricultura convencional na região e de novos atores este padrão pode estar associado a outros fatores que necessitam de estudos mais detalhados.

Na Figura 7 apresenta-se a série histórica do desmatamento nos estados da Amazônia Legal. É possível observar neste gráfico, as diferenças históricas no ritmo do desmatamento nos diferentes Estados que compõe a Amazônia Legal.

Figura 7: Série histórica das taxas anuais de desmatamento dos estados da Amazônia Legal.



Fonte: INPE, 2016.

Os estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia foram historicamente os estados que mais desmataram e a partir de 2004 o ritmo caiu, devido as diversas ações tomadas pelo poder público para conter o desmatamento. Estes Estados sofreram mais com o desmatamento principalmente pelas políticas visando a expansão da fronteira agrícola, em contraponto com a política de concentração do desenvolvimento ocorrida no Amazonas com a criação da Zona Franca de Manaus nas décadas de 1950 e 1960.

Nesta perspectiva, a economia da Amazônia Legal em 2011 representava cerca de 8,4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (Tabela 3), apesar de pouco expressiva diante de outras regiões caracteriza-se por ser bem diversificada entre seus estados. De forma geral, está baseada principalmente na extração de madeira, pecuária e agricultura, a atividade minerária com destaque para o ferro e a bauxita, atividade industrial na Zona Franca de Manaus e o setor de serviços (PRATES e BACHA, 2011).

Tabela 3: Participação dos estados da Amazônia Legal no PIB brasileiro em 2011.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Produto Interno Bruto (2011)	
	Valor corrente (1.000.000 R\$)	Participação (%)
<b>Brasil</b>	<b>4.143.013</b>	<b>100</b>
Rondônia	27.839	0,7
Acre	8.794	0,2
Amazonas	64.555	1,6
Roraima	6.951	0,2
Pará	88.371	2,1
Amapá	8.968	0,2
Tocantins	18.059	0,4
<b>Região Norte</b>	<b>223.538</b>	<b>5,4</b>
Mato Grosso	71.418	1,7
Maranhão	52.187	1,3
<b>Amazônia Legal</b>	<b>347.142</b>	<b>8,4</b>

Fonte: IBGE, 2011.

Excetuando o estado do Mato Grosso, o setor de serviços é a principal atividade geradora de renda para os estados da Amazônia Legal, correspondendo por mais de 50% do PIB (Amapá e Roraima representa mais de 80% do PIB) sendo grande parte destes serviços relativos área pública. Em relação aos outros setores da economia, o PIB industrial tem maior importância que o agropecuário para o Amazonas, Pará e Tocantins e o PIB agropecuário tem maior peso para o Acre, Maranhão, Mato Grosso e Rondônia (PRATES e BACHA, 2011).

Enquanto que não há estudos para verificar a relação entre o desmatamento e o setor de serviços, o fato do Estado do Amapá e de Roraima terem sua economia fortemente baseadas neste setor e apresentarem os menores índices de desmatamento, indicam a possível correlação negativa entre essas variáveis. Já a relação do desmatamento com o setor industrial varia em função da natureza da atividade nos diferentes Estados.

Homma (2006) estimou que as empresas que produzem o ferro-gusa no Maranhão foram responsáveis pelo desmatamento de mais de 800 mil hectares de floresta no complexo de Carajás para a produção de carvão vegetal até o ano de 2005 enquanto que Manaus, onde localiza-se a Zona Franca, apresenta baixos índices de desmatamento pois as atividades industriais ali concentradas não demandam bens oriundos da floresta.

A Amazônia contém uma das maiores reservas minerais do mundo. Em uma destas áreas de mineração, o grande Carajás, existem as maiores reservas de ferro de alta qualidade do mundo com cerca de 11 bilhões de toneladas e uma taxa de extração de 35 milhões de toneladas ao ano, a reserva poderá ser explorada por mais de 500 anos. Além de reserva de ferro existem

depósitos importantes de manganês, cobre, bauxita, níquel, ouro e zinco na região (DIEGUES, 1999).

Ainda que o setor industrial contribua para o desmatamento, sem dúvidas o setor agropecuário é principal fator indutor, observa-se que os estados do Mato Grosso, Maranhão, Pará e Rondônia em que o PIB agropecuário têm grande importância também são os que mais desmataram (PRATES e BACHA, 2011).

Já em meados da década de 1970, devido ao ritmo acelerado do desmatamento na Amazônia, iniciaram-se as preocupações e os questionamentos internacionais (SEIXAS CORRÊA, 2007; FRANÇA 2010). Embora áreas extensas ainda permaneçam intactas, a ocupação intensa da Amazônia principalmente nas décadas de 1970 e 1980 elevou as taxas de perda da floresta de forma substancial, especialmente na região que compreende uma faixa que vai desde o Maranhão até Rondônia, considerada a principal área de desmatamento na região amazônica e conhecida como “arco do desmatamento” (SANTOS, 2010).

Segundo Coutinho *et al.* (2013), as políticas públicas de colonização associadas a incentivos fiscais e financeiros, que tiveram como objetivo estabelecer frentes pioneiras na região Amazônica tinham como foco principal a ocupação da terra e para isso era necessário a supressão da cobertura vegetal natural para promover a demarcação da sua posse e torná-la produtiva.

Adicionalmente, o Governo Federal estimulou uma corrente migratória por meio dos projetos de colonização e foram adotadas medidas fiscais e creditícias visando atrair capitais, principalmente os ligados à exploração dos recursos naturais (PRATES, 2011)

Segundo Prates e Bacha (2011), a implantação de grandes projetos agropecuários apoiados por incentivos fiscais no sul do Estado do Pará e no norte do Estado de Mato Grosso, as construções das rodovias PA-70, a rodovia Belém-Brasília e a Transamazônica (BR-230) e as políticas promovidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) ao longo das principais rodovias nos estados de Rondônia, Mato Grosso e Pará, criaram um eixo de desmatamento em regiões centrais da floresta.

Em meados da década de 1980, devido a segunda crise do petróleo, o Governo Federal decidiu concentrar os recursos em poucas e selecionadas áreas com o intuito de fomentar as exportações da região, pois as políticas praticadas até então se demonstraram bastante onerosas. As ações encadeadas pelo governo federal focaram em três grandes concentrações econômicas (BECKER, 2000; PRATES, 2011).

1) o triângulo formado pela região do Carajás, Belém e São Luís, apoiado na rodovia Belém-Brasília, em trechos da Transamazônica e na ferrovia Carajás, baseado na economia de serviços e de exploração mineral;

2) a Zona Franca de Manaus;

3) a faixa agropecuária meridional que se expande ao longo das rodovias que circundam a região, desde o sudeste do Pará ao Acre.

Neste sentido, diversos estudos descrevem os principais fatores de indução do desmatamento da Amazônia (IANNI, 1979; MAHAR, 1989; BECKER, 1998; KOHLHEPP, 2002; CASTRO, 2005; COUTINHO *et al.*, 2013) e apontam o desenvolvimento econômico e a expansão das atividades produtivas como os principais fatores, os quais foram fortemente incentivados pelas políticas de colonização que tiveram seu auge entre as décadas de 1960 e 1980.

De acordo Alcamo *et al.* (2003), os fatores de indução diretos são físicos, químicos e biológicos, tais como a mudança de cobertura do solo, mudança climática, do ar e poluição da água, irrigação, uso de fertilizantes, colheita e introdução de espécies exóticas invasoras e os fatores de indução indiretos são principalmente os demográficos, econômicos, sócio político, científico e tecnológico, e cultural e religioso.

Carrero (2009), estudando a nova fronteira agrícola na região sul do Amazonas classificou os vetores de mudança e uso da terra entre biofísicos e socioeconômicos, operando em diversos níveis, desde locais, a regionais e globais. Os fatores biofísicos, como o índice pluviométrico, o período de meses sem chuva e a fertilidade são os principais determinantes do uso do solo, pois essas condições impõem uma barreira natural ao desenvolvimento agrícola devido à baixa taxa de retorno das atividades.

Segundo Reydon (2011), os principais grupos de variáveis que induzem ao desmatamento, presentes na maior parte da literatura são: os ganhos associados ao uso da terra na Amazônia – determinados por preços agrícolas, aumento dos preços da terra, variação nos preços dos insumos, aumento nos preços da madeira e a diminuição dos salários rurais; políticas públicas e crédito – a disponibilidade de recursos creditícios baratos e de políticas de incentivo fiscais; acessibilidade – a construção de rodovias e/ou outras obras que facilitem o acesso a áreas de fronteira; macroeconomia – ciclos de crescimento do PIB, crescimento da população.

De acordo com Reydon (2011), o desmatamento da Amazônia é ocasionado pela forma de expansão da fronteira agrícola brasileira, que, em geral, costuma ocorrer por meio da ocupação de terras virgens (privadas ou públicas), a extração de sua madeira de lei, a instalação

da pecuária e, por fim, o desenvolvimento de uma agropecuária mais moderna. Essas atividades econômicas tem por finalidade legitimar ocupação dos novos proprietários no curto prazo e se existir demanda no longo prazo serão convertidas para grãos ou outra atividade econômica ou permanecem com pecuária mais intensiva.

De acordo com Reydon (2011), o que importa é a expectativa de demanda futura pela terra, fazendo com que seus preços se elevem. A valorização dessas terras ocorrerá à medida que as expectativas vão se elevando e quanto mais próxima fisicamente a terra se encontrem de regiões que permitam a utilização produtiva, maior será o seu preço. Segundo o autor, a especulação com a terra é o principal motor do desmatamento da floresta amazônica, dá-se de uma forma muito mais microeconômica e associada à própria ocupação da terra.

Ainda hoje a supressão vegetal em propriedades rurais é considerada como uma benfeitoria promovida pelos seus proprietários, principalmente nas novas fronteiras de expansão do desmatamento na Amazônia. Segundo Reydon (2011) em todos os estados o desmatamento sempre valoriza a propriedade significativamente, sendo que, em média, o valor da terra nas áreas desmatadas mais que quadruplicam.

Para Castro (2005), o preço da terra certamente é o motivo maior da vinda de um número crescente de pessoas capitalizadas para adquirir terras em novas áreas, e os processos de grilagem têm acompanhado a capitalização nessas novas áreas, sendo fundamental para avaliar a alta rentabilidade. Fica nítido que áreas protegidas, como UC e terras indígenas, não estão livres do desflorestamento, sendo consideradas uma reserva para futuro.

Ainda de acordo com Castro (2005), três áreas representam as situações diversas encontradas na fronteira amazônica. A primeira é o espaço que correspondente ao Arco do Desmatamento que corresponde por aproximadamente 80% do desmatamento acumulado na região.

A segunda área é denominada “fronteira clássica” e constitui um padrão que tem se consolidado em diferentes subespaços regionais, marcados pelos programas de colonização das décadas de 1970 e 1980. Representa a estrutura padrão de ocupação da terra com a presença dos programas governamentais de colonização e de assentamento, sobretudo da pequena produção familiar, combinados com incentivos fiscais a médias e grandes empresas pecuárias e madeireiras, são exemplos o Sudeste do Pará e a Transamazônica.

A terceira área é determinada pelo avanço de novas frentes nas atividades de pecuária e madeira, mas já com abertura para monoplantios de grãos, cujas estratégias e interesses estão vinculados à dinâmica da economia da pecuária e da soja. Essa área avança na direção do Oeste

paraense e do Sudeste do Amazonas – área articulada a partir do Mato Grosso, Goiás e Tocantins, sendo a origem destes atores capitalizados.

Segundo Carrero (2009), as fronteiras são compostas por sub-regiões que apresentam diferentes velocidades de mudança da paisagem. Ainda no final da década de 2000 iniciou-se a tendência de expansão das fronteiras rurais em direção ao centro da floresta amazônica, mais especificamente para o sul de Roraima, norte do Mato Grosso e sul do Amazonas, e atualmente para a região do cerrado amapaense.

Para Castro (2005), a análise das “novas fronteiras” já indicava a retomada do interesse econômico pelo território não privatizado por parte de diversos atores e a situação de quase intrafegabilidade de certas estradas como a Transamazônica e a Cuiabá-Santarém, contribuíram para tornar menos rápido o processo de concentração de terra, sendo ainda dominante a pequena produção nestas áreas.

Além das grandes obras de infraestrutura, a política fundiária a fim de ocupar a região estimulou a chegada de camponeses sem-terra do nordeste e do sul que foram atraídos para a região amazônica sem o conhecimento de práticas agrícolas adequadas a um ambiente de floresta tropical. Isto ocasionou o fracasso de grande parte destes assentamentos devido à baixa fertilidade das terras, à carência de serviços básicos (comercialização, extensão rural e infraestrutura) e condições ecológicas, culturais e políticas distintas. Cabe destacar, que parte destes novos colonos chegaram espontaneamente atraídos pela propaganda de terras baratas e outra parte chegou à região através de assentamentos organizados (DIEGUES, 1999).

Destaca-se ainda que as tentativas de se implantar uma reforma agrária encontrou uma forte oposição por parte dos grandes proprietários de terras e latifundiários o que também aumentou o desmatamento devido ao fato destes grandes latifundiários terem queimado largas porções de floresta para demonstrar que as suas terras estavam sendo usadas produtivamente (DIEGUES, 1999).

Para Castro (2005), não há uma causa do desmatamento, pois se trata de causas múltiplas que dizem respeito à diferença de racionalidade de atores e de suas estratégias. E a interpretação dos princípios de racionalidade econômica, conjugada à análise das estratégias de caráter político dos agentes econômicos distribuídos no território, são importantes na compreensão da dinâmica do desmatamento.

Neste sentido, Barcellos *et al.* (2009) também destaca que o fenômeno do desmatamento associa-se às questões macroeconômicas, como a integração da economia amazônica à economia global e os investimentos em infraestrutura como abertura e pavimentação de estradas

e novas redes multimodais contribuem significativamente com o desmatamento, pois dinamizam e aumentam a competitividade das atividades e produtos da região.

Para Castro (2005), é necessário considerar que a dinâmica do desmatamento também está organicamente relacionada à estrutura social do País, desigual em renda e oportunidades, à capacidade de acumulação dada pelas condições da fronteira e também deve-se considerar a disponibilidade e distribuição dos recursos naturais no território.

No que tange a integração à economia global, que ocorreu principalmente a partir da década de 1990, período que se caracterizou pela abertura do mercado brasileiro ao comércio internacional aliado a uma redução da presença do Estado valendo-se de políticas neoliberais, que ocasionou um aumento substancial nas taxas de desmatamento (as quais atingiram seu ápice em 2004). Nessa perspectiva, também deve se ponderar uma relação entre as causas do aumento expressivo do desmatamento e a modalidade de inserção da Amazônia e do País na economia mundial globalizada fundada em um comércio mundial sob os auspícios da livre troca, principalmente pelo fato do país exportar basicamente *commodities* minerais e agropecuários (CASTRO, 2005).

Destaca-se neste período a criação das Áreas de Livre Comércio para promover o desenvolvimento das cidades de fronteiras internacionais localizadas na Amazônia Ocidental e em Macapá e Santana, com o intuito de integrá-las ao restante do país, oferecendo benefícios fiscais semelhantes aos da Zona Franca de Manaus no aspecto comercial (SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS-SUFRAMA, 2016).

### **3.1.1 Análise Estatística dos Fatores de Indução**

Como existem diversos fatores de indução diretos e indiretos relacionados ao desmatamento de uma área em questão, e para verificar o grau de correlação destas variáveis é indicado empregar uma análise estatística. De acordo com Vaili (2016), em se tratando de análise estatística ao se estudar uma única variável o interesse são as medidas de tendência central, dispersão, assimetria, etc. Caso envolvam duas ou mais variáveis é de interesse conhecer se elas tem algum relacionamento entre si.

De acordo Vaili (2016), ao estudo do relacionamento entre duas ou mais variáveis é denominado de correlação e regressão. A análise de correlação fornece um número que resume o grau de relacionamento linear entre as duas variáveis e a regressão fornece uma equação que descreve o comportamento de uma das variáveis em função do comportamento da outra

variável, ou seja, se valores altos ou baixos de uma das variáveis implicam em valores altos ou baixos da outra variável.

O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) é uma medida de associação linear entre variáveis (FIGUEIREDO FILHO e SILVA Jr, 2009).

$$r = \frac{1}{n-1} \sum \left( \frac{xi-\bar{X}}{Sx} \right) \left( \frac{yi-\bar{Y}}{Sy} \right) \quad \text{eq. (1)}$$

A associação entre duas variáveis poder ser de dois tipos: correlacional e experimental. Em uma relação experimental os valores de uma das variáveis são controlados pela atribuição ao acaso do objeto sendo estudado e observando o que acontece com os valores da outra variável. No relacionamento correlacional as duas variáveis são aleatórias e são observadas como ocorrem no ambiente natural, sem nenhuma interferência (FIGUEIREDO FILHO e SILVA Jr., 2009).

Dois conceitos são chaves para entendê-la: “associação” e “linearidade”. Em termos estatísticos, na correlação de Pearson ( $r$ ) duas variáveis se associam quando elas guardam semelhanças na distribuição dos seus escores. Mais precisamente, elas podem se associar a partir do compartilhamento de variância, ou seja, ( $r$ ) é uma medida da variância compartilhada entre duas variáveis. Em termos gráficos, a correlação de Pearson ( $r$ ) exige um compartilhamento de variância e que essa variação seja distribuída linearmente por entende-se que a melhor forma de ilustrar o padrão de relacionamento entre duas variáveis é por meio de uma linha reta (FIGUEIREDO FILHO e SILVA Jr., 2009).

O coeficiente de correlação pode variar de  $-1,00$  a  $+1,00$ , com um coeficiente de  $+1$ , indicando uma correlação linear positiva perfeita. Isto é, um elemento apresentando um escore padronizado em uma das variáveis vai apresentar o mesmo escore padronizado na outra variável. Um coeficiente de correlação de  $-1$ , indica correlação linear perfeita negativa, com os escores padronizados exatamente iguais em valores absolutos, diferindo apenas no sinal (VIALI, 2016).

Dancey e Reidy (2005) apontam para uma classificação ligeiramente diferente:  $r = 0,1$  até  $0,3$  (fraco);  $r = 0,4$  até  $0,6$  (moderado);  $r = 0,7$  até  $1$  (forte). Já para Cohen (1988), valores entre  $0,1$  e  $0,29$  são considerados uma pequena correlação; escores entre  $0,3$  e  $0,49$  podem ser considerados como média a correlação; e valores entre  $0,50$  e  $1$  podem ser interpretados como grandes. Nesta dissertação foi escolhida a classificação proposta por Dancey e Reidy (2005).

### 3.1.2 Cálculo da Média Móvel

A média móvel é a ferramenta comumente usada pelos analistas técnicos para identificar as tendências de mercado com o objetivo principal de identificar quando as altas e as baixas das ações acontecem e atuar no mercado antes dos outros. Uma vez que os lucros são auferidos por aqueles que acertam a tendência e atuam rapidamente, a média móvel elimina as flutuações menores dos preços e ajuda a identificar qualquer tendência subjacente (Figura 8) (ARRINGTON, 1992).

Figura 8: Exemplo de Média móvel utilizada no mercado financeiro para avaliar a tendência de valorização de Ações.



Fonte: Wawrzenniak (2013).

As médias móveis podem ser calculadas de diversas maneiras e as mais frequentes são a média móvel simples, a linear e a exponencial. Contudo, os operadores também trabalham com outras, tais como a média móvel triangular e a ponderada.

A média móvel simples (MMS) é calculada somando todos os preços a serem incluídos na média e dividindo a soma pelo número de observações:

$$MMS = \sum_{t=1}^n P_t \quad \text{eq. (2)}$$

Onde:

t = indicador do tempo (1 para o primeiro período; 2 para o segundo e assim por diante);

pt = preço (neste estudo é a taxa de desmatamento) no período t;

$n$  = número de observações na média.

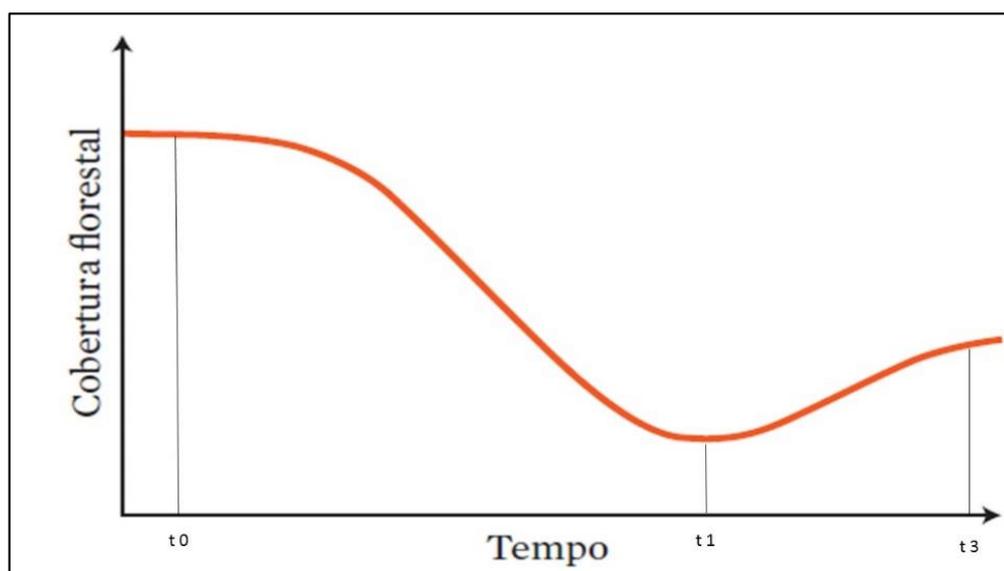
A média móvel usa dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes ou são calculadas com base no tempo em que o padrão sazonal se repete, para gerar sua previsão. A cada novo período de previsão se substitui o dado mais antigo pelo mais recente.

### 3.2 TEORIA DA TRANSIÇÃO FLORESTAL

Para se analisar a mudança de uso do solo no Amapá deve-se levar em consideração o processo de transição florestal que ocorre numa escala global e nacional. A transição florestal é a reversão de um período em que prevalece o desflorestamento para um período em que o ganho em cobertura florestal supera as perdas, visando explicar estas causas surgiu a Teoria da Transição Florestal (TTF) (RUDEL *et al.*, 2005).

Apesar das taxas de desmatamento e reflorestamento apresentarem variações dentro de um país e de um país para outro ao longo do tempo, a TTF apresenta um conceito importante: a curva de transição florestal (Figura 9) (BOUCHER *et al.*, 2014).

Figura 9: Curva de transição florestal.



Fonte: Boucher *et al.* (2014).

Partindo de altos níveis iniciais de cobertura florestal ( $t_0$ ), a taxa de desmatamento em uma região tende a aumentar antes da cobertura florestal atingir um ponto inferior ( $t_1$ ) quando a taxa de desmatamento cai para zero em termos líquidos, e a partir de então o nível de cobertura florestal começa a se recuperar ( $t_3$ ). Apesar da forma da curva variar espaço-temporalmente

em cada região, existe um consenso entre os estudiosos a respeito deste padrão e os motivos ainda são debatidos (RUDEL *et al.*, 2010; BOUCHER *et al.*, 2014).

No entanto, o aspecto mais importante sobre a curva de transição florestal é que as mudanças que ela descreve não são inevitáveis e atualmente os esforços dos atores envolvidos na redução do desmatamento tem se concentrado em fazer reverter o processo de transição florestal, mudando o percurso em direção à recuperação florestal (BOUCHER *et al.*, 2014).

Em um contexto global, existem regiões como África Central e as Guianas que estão nos estágios iniciais da transição florestal e ainda possuem altos níveis de cobertura florestal. Por outro lado, Tanzânia e Madagascar moveram-se para a parte mais alta da curva e apresentam a maior taxa de desmatamento. Brasil junto do México encontra-se próximo ao ponto inferior da curva e Vietnã, El Salvador, Costa Rica e Índia passaram da parte inferior da curva e estão em ascensão, com aumentos líquidos na sua cobertura florestal (BOUCHER *et al.*, 2014).

Inicialmente foram propostas duas hipóteses principais: a da ‘via do desenvolvimento’ em que o desenvolvimento econômico, associado à industrialização e urbanização, levaria ao abandono de terras marginais e recuperação da cobertura florestal; e a segunda hipótese denominada como ‘via da escassez de produtos florestais’, em que a escassez de produtos florestais levaria ao plantio de florestas para atender à demanda interna (RUDEL *et al.*, 2005; FARINACI *et al.*, 2013).

No entanto, trabalhos conduzidos em países tropicais indicam uma maior complexidade dos mecanismos envolvidos nas dinâmicas de cobertura florestal e mudanças de uso e cobertura das terras, sendo estas duas hipóteses insuficientes para explicar este processo (RUDEL *et al.*, 2005; FARINACI *et al.*, 2013).

No Brasil, o processo de expansão da fronteira agrícola motivou vários estudos mais detalhados destes estados (Mato Grosso, Pará, Rondônia) que inicialmente limitavam-se à análise da expansão dos grandes estabelecimentos e da presença supostamente transitória de pequenos produtores. A partir destes estudos identificou-se um ciclo típico de fronteira em que na primeira fase de ocupação os colonizadores, apesar de possuírem títulos de propriedade rural inseguros realizam a derrubada da floresta primária com base na agricultura de corte e queima ou agricultura itinerante; e asseguram a própria subsistência abastecendo os centros urbanos com alimentos baratos (HURTIENNE, 2005).

Numa segunda fase, com a falta de segurança fundiária, de políticas agrárias dirigidas aos agricultores familiares, infraestrutura insuficiente e com a queda dos rendimentos devido

ao empobrecimento dos solos, a permanência destes colonizadores é minada e no final do ciclo a maioria dos colonos vendem suas terras a grandes pecuaristas ou grandes produtores agrícolas. Em muitos casos estes pequenos agricultores são expulsos de suas terras e a maioria migra para a próxima fronteira ou para as cidades. Este ciclo de fronteira se reflete na estrutura fundiária polarizada das regiões de colonização na forma do complexo latifúndio-minifúndio (HURTIENNE, 2005).

Em se tratando da Região Amazônica, os estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia tiveram grande porcentagem de seus territórios desmatados e se encaminham para o ponto inferior da curva da Transição Florestal. O Amapá se destaca com cerca de 98% de sua cobertura florestal conservada, seguido pelos estados do Amazonas e Roraima, os quais também estão em estágio inicial da curva de transição florestal, e para estes estados, o desafio consiste em encontrar o caminho do desenvolvimento socioeconômico mantendo o alto índice de preservação de suas florestas.

De acordo com Prates e Bacha (2011), embora alguns estudos apontem enfaticamente para fatores específicos, como a construção e pavimentação de estradas ou outras melhorias em infraestrutura (LAURANCE *et al.*, 2004; SOARES FILHO *et al.*, 2005), o avanço da pecuária (MARGULIS, 2003) para atender os mercados internacionais (KAIMOWITZ *et al.*, 2004) e da soja (BRANDÃO *et al.*, 2005; FEARNSIDE, 2006) ou até mesmo o crescimento populacional, pode-se constatar que todos estão plenamente relacionados ao desmatamento e portanto é o modelo de desenvolvimento adotado para a Região Amazônica e a expansão das atividades produtivas que geram o desmatamento, uma vez que foi negada a vocação florestal da região no modelo de desenvolvimento adotado.

Historicamente a relação do Homem com a natureza na região Amazônica ocorreu por meio de uma experiência ambiental originada do contato direto e imediato. Isto decorreu devido ao isolamento das populações locais, as quais utilizam o meio natural na sua reprodução material, social e simbólica, sem necessariamente ameaçar a diversidade biológica (MONTEIRO, 2013).

Para Diegues (1999), há uma dimensão ideológica e geopolítica subjacentes ao processo do desmatamento que foram expressas principalmente durante os 20 anos do regime militar (1964 a 1984) em que o chamado “vazio geográfico” do território amazônico deveria ser ocupado a qualquer custo. Por meio delas foram criados programas de desenvolvimento em que o Estado antecipou uma apreciável massa de investimentos, viabilizando as condições materiais e jurídico-administrativas para os empreendimentos nacionais e internacionais se instalarem.

Com a premissa de atrair capitais privados à Amazônia, o que constituiria um elemento sustentado de desenvolvimento à região, o governo federal concedeu uma série de incentivos fiscais à atividade agropecuária que teve a propriedade como pré-condição para o acesso e quanto maior ela fosse, maior o recurso captado. Destaca-se que a produção de látex e coleta de castanhas pela população tradicional não foram contemplados, pois estas atividades eram consideradas atrasadas e não ocupavam efetivamente o território (PRATES e BACHA, 2011).

Para Diegues (1999), uma vez que a Amazônia se apresenta como a última fronteira agrícola brasileira, o processo mais importante subjacente ao desmatamento deve ser visto no contexto da acumulação de capital e da modernização. Este processo de ocupação promovido resultou numa destruição maciça do patrimônio natural e na marginalização da maioria das populações locais através da apropriação dos seus recursos naturais renováveis e não-renováveis pelo capital nacional e internacional.

O processo de reapropriação social da natureza como resposta das lutas sociais que visam garantir e melhorar a qualidade de vida com base nos modos de vida tradicionais é um contraponto a um sistema de desenvolvimento que visa apenas uma capitalização da natureza, reduzindo a uma condição ecológica a ser internalizada (LEFF, 2001).

### 3.3 MERCANTILIZAÇÃO DA NATUREZA

Tendo como base o estado liberal (livre comércio) e com a Revolução Industrial na Inglaterra, o capitalismo atingiu sua maturidade e em um século levou a civilização a um progresso sem precedentes e se espalhou na maior parte do planeta. Os grandes progressos científicos e tecnológicos levou o Homem a acreditar que a natureza representava apenas um limite relativo para a sua expansão, tendo em vista que uma indisponibilidade ou escassez de certo recurso natural, poderia ser superada substituindo o recurso por outro mais abundante (GONÇALVES, 2013).

Segundo Satrustegui (2013), o crescimento exponencial da produção quebrou os limites que condicionavam a capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade e somada ao domínio técnico científico, gerou-se a expectativa de que todas as classes sociais pudessem ser beneficiadas.

No entanto, sob a ótica de um mercado autorregulado, a interação do Homem (sob o nome de mão de obra) e a natureza (sob o nome de terra) são elementos do meio de produção e tratados como mercadoria, ficando sujeitos às leis da oferta e da procura. Enquanto a produção

teoricamente pode ser organizada desta forma, o fato de deixar o destino da natureza e das pessoas por conta do mercado foi o mesmo que aniquilá-los<sup>4</sup> (POLANYI, 2000).

Neste sentido, Aguiar (2012) destaca a constatação de diversos historiadores sobre uma calamidade irremediável e predeterminada da relação das sociedades humanas e a natureza que, no decorrer dos séculos tenderam a subjugar a natureza a uma relação de exploração levando ao esgotamento do recurso, à decadência e morte.

Devido aos diversos problemas ambientais enfrentados a partir da Revolução Industrial, o discurso ecológico promovido por ambientalistas, ganhou força e vem sendo cunhado principalmente desde a segunda metade do século XX devido à evolução de três “grandes ondas” de preocupações com questões ambientais (BARBIERI, 2013).

A primeira onda corresponde ao surgimento nas décadas de 1940 e 1950 de preocupações sobre os impactos do rápido crescimento populacional sobre os recursos naturais, especialmente em termos da produção agrícola e exaustão de recursos não renováveis<sup>5</sup> (BARBIERI, 2013).

A segunda onda decorre das questões relacionadas aos impactos dos padrões de produção e consumo, e a capacidade do ambiente em absorver resíduos produzidos pela tecnologia moderna. Foi marcada por grandes desastres ambientais e o lançamento do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, que denunciava a eminente extinção de várias espécies de pássaros e os agravos à saúde humana devido ao uso indiscriminado de pesticidas, ainda na década de 1960. A 1º Conferência das Nações Unidas realizada em Estocolmo em 1972 ocorreu em um momento de quebra de paradigma sobre o modelo de desenvolvimento predatório, destaca-se que foi precedida pela publicação do livro *Limits of Growth* (Limites do Crescimento) comissionada pelo Clube de Roma (FRANÇA, 2010).

A terceira onda deslocaria, a partir da década de 1980, o foco das preocupações ambientais de questões locais ou regionais típicas das ondas anteriores para questões ambientais globais. Em 1987, uma comissão de especialistas convocada pelas Nações Unidas publicou o Relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido por Relatório de Brundtland, em que a

---

<sup>4</sup> Segundo Booth (2013), pode-se afirmar que esta é a origem de uma das principais contradições do sistema capitalista, uma vez que o capitalismo tem como base a propriedade privada dos meios de produção e a concorrência entre diferentes indivíduos privados visando o lucro. A competição incentiva ao capitalista investir parte de seu lucro em pesquisa e desenvolvimento para aumentar a sua produtividade, por outro lado também incentiva a pagar os seus trabalhadores o mínimo possível. No entanto, são os salários dos trabalhadores que criam a demanda para as mercadorias que o capitalista produz.

<sup>5</sup> Esta primeira onda tem a influência do trabalho pioneiro Thomas Malthus (Malthus, 1798), e a partir de releituras de Malthus pelos “neomalthusianos” (BARBIERI, 2013).

mudança no clima e a perda de biodiversidade entraram em pauta, sendo pela primeira vez utilizado o termo Desenvolvimento Sustentável (CORRÊA, 2007; FRANÇA, 2010).

No Brasil, no final da década de 1970, casos de poluição ambiental extrema fez com que as correntes de pensamento de cunho ambientalista ganhassem força, aprovando-se a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) pela Lei nº 6.938/1981. Dentre os grandes avanços desta lei, destaca-se o artigo 4º que estabelece os Princípios do Usuário-Pagador e Poluidor-Pagador. Estes princípios partem da afirmação que os recursos ambientais são bens públicos, e que os meios de produção e consumo geram reflexos, ora resultando na sua degradação, ora resultando na sua escassez. Sendo assim os custos gerados, seja para prevenção desta poluição ou pela escassez do recurso, devem ser internalizados e incorporados nos custos de produção. Este conceito provem da economia ambiental, no qual é denominado “internalização das externalidades”.

A externalidade é o “custo gerado pela economia que não é contabilizado pelo seu gerador, que os remete ao social ou a sociedade que o internaliza como custo social” (SHIKI e SHIKI, 2011), e neste sentido, os serviços ambientais também são considerados externalidades, porém são positivas. Portanto, o Pagamento por Serviços Ambientais é uma evolução dos princípios “poluidor-pagador” e “usuário-pagador”, sendo considerado um novo princípio do Direito Ambiental, denominado de “protetor-recebedor” (NUSDEO, 2013; PERALTA, 2014).

Existem diversas correntes de interpretação da economia do meio ambiente, no entanto as que têm se destacado são a economia ambiental neoclássica, que considera que os recursos naturais não representam, em longo prazo, um limite à expansão da economia; e, por outro lado, a economia ecológica considera o sistema econômico um subsistema dentro de um sistema maior que o contém e impõe uma restrição absoluta à sua expansão (ROMEIRO, 2010; GONÇALVES, 2013).

Para a economia ambiental neoclássica, os mecanismos de mercado regidos principalmente pela Lei de Oferta e Procura possibilitam a ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico. Uma vez que a escassez de um determinado bem ambiental provoca a elevação no seu preço, e conseqüentemente, induz inovações para poupá-lo ou substituí-lo por outro recurso mais abundante (GONÇALVES, 2013).

Esta corrente reconhece que existem falhas destes mecanismos no caso de bens ou serviços ambientais públicos (ar, água, capacidade de assimilação de rejeitos) e que é necessário a criação de políticas ambientais para que, por meio da precificação de bens e serviços, se criem

condições para os agentes econômicos “internalizarem” os custos da degradação que provocam (NUSDEO, 2013).

No caso dos provedores de serviços ambientais essa internalização é positiva, sendo necessário criar instrumentos que beneficiem aqueles que desenvolvam práticas de conservação ou restauração dos serviços ambientais, que por sua vez contribuem para a redução de custos ou para a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos naturais que são utilizados em atividades econômicas (PERALTA, 2014).

Os princípios do poluidor/usuário-pagador e do provedor-recebedor são considerados como simétricos e complementares. Tendo em vista que na adoção de instrumentos econômicos que seguem os princípios do poluidor-pagador e usuário-pagador ocorre a redução da poluição ou o uso dos recursos naturais, espera-se que ao aplicar o princípio do provedor-recebedor ocorra um aumento na provisão dos serviços ambientais. (GONÇALVES, 2013; NUSDEO, 2013).

A economia ecológica, por outro lado, busca enfoques que fogem do objetivo de internalizar as externalidades ambientais por meio de mecanismos de mercado. Pois, mesmo com o aumento da eficiência na utilização de recursos naturais ocasionado pelo progresso científico e tecnológico, a sustentabilidade do sistema econômico não é possível se a capacidade de assimilação do meio é ultrapassada (GONÇALVES, 2013).

Para tanto, a economia ecológica baseia-se nas duas leis da termodinâmica. A primeira Lei sustenta que nem matéria nem energia podem ser criadas ou destruídas e por isso se mantêm constantes em um sistema isolado. A segunda lei da termodinâmica, conhecida como a lei da entropia, diz que a qualidade da matéria e da energia é progressivamente degradada, pois uma parte sempre se dissipa em calor, tendendo a atingir um limite em um sistema isolado, tal como o nosso planeta, e não se pode reverter este processo (CECHIN e VEIGA, 2010).

Assim, a economia ecológica sustenta que deve haver uma estabilização do consumo per capita de acordo com a capacidade de carga do planeta aliada ao conhecimento profundo da dinâmica ecológica dos ecossistemas, para que finalmente a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos possa subsidiar a adoção de políticas de gestão dos recursos naturais (ROMEIRO, 2010; GONÇALVES, 2013).

Trata-se portanto de duas perspectivas sobre a economia, onde a economia ecológica sustenta que a macroeconomia é um subsistema aberto de um sistema bem maior, materialmente fechado, sendo portanto finito e não aumenta. Já na perspectiva neoclássica (convencional) a economia é o sistema maior e considera a natureza, o meio ambiente, ou a biosfera, como partes

ou setores da macroeconomia (florestal, pesqueiro, mineral, agropecuário, áreas protegidas, pontos ecoturísticos, etc.) (CECHIN e VEIGA, 2010).

Nesta perspectiva, contabilizar os custos ambientais e o valor dos recursos naturais de uma maneira objetiva tem sido um problema que a economia tem enfrentado, uma vez que eles estão sujeitos a temporalidades ecológicas de regeneração e produtividade que não correspondem aos ciclos econômicos. Adicionalmente, em uma tentativa de valorizar ou precificar a natureza existem valores a serem agregados que são de caráter extra econômico e simbólico, que são definidos por valores culturais, direitos comunais e interesses sociais (LEFF, 2001).

#### 3.4 A VALORAÇÃO DA FLORESTA SOB A PERSPECTIVA DAS TEORIAS ECONÔMICAS

Dentre os principais estudos publicados que convergiram no alerta à sociedade para a importância da conservação dos ecossistemas, destaca-se o artigo intitulado *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, que identificou e valorou 17 serviços ecossistêmicos, contabilizando que na época a natureza prestava serviços que chegariam ao montante de trinta e três trilhões de dólares (CONSTANZA *et al.*, 1997; NUSDEO, 2013).

Os serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais são uma reconceitualização do termo funções ecossistêmicas<sup>6</sup> quando estes desencadeiam benefícios diretos ou indiretamente apropriáveis pelo ser humano, incorporando a noção de utilidade antropocêntrica. São fluxos de materiais, energia e informações derivados dos ecossistemas naturais e cultivados que, combinados com os demais tipos de capital (humano, manufaturado e social) produzem o bem-estar humano (ANDRADE e ROMEIRO, 2009).

Nesse sentido, os conceitos de serviços ecossistêmicos e serviços ambientais são apresentados de diversas formas na literatura científica que trata dos benefícios obtidos pelo Homem mediante os ecossistemas, sendo que há definições em que os dois termos se confundem e outras são complementares (WUNDER *et al.*, 2009).

Daily *et al* (1997) definiu os serviços ecossistêmicos como aqueles prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies componentes do mesmo, garantindo a sustentação das condições para a permanência da vida humana na Terra. Outros autores (BORN e TALOCCHI,

---

<sup>6</sup> Funções ecossistêmicas, podem ser definidas como as constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema e são consideradas um subconjunto dos processos ecológicos e das estruturas ecossistêmicas.

2002; SEEHUSEN e PREM, 2011; GONÇALVES, 2013) vincularam o conceito de serviços ambientais à capacidade da natureza de continuar produzindo as condições ambientais adequadas para a vida humana e demais seres vivos e para que estes serviços sejam “prestados” estas condições podem ser reforçadas, protegidas ou degradadas pelo esforço humano. Posteriormente, englobaram no conceito de serviços ambientais os providos por ecossistemas manejados pelo Homem.

A MEA (2005), que trata-se de um abrangente estudo encomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para avaliar a importância dos ecossistemas para o bem-estar do Homem, adotou o termo “serviço ecossistêmico”. Esta avaliação classificou os serviços ecossistêmicos em serviços de provisão, serviços de regulação, serviços culturais e serviços apoiadores.

Os serviços de provisão são aqueles que fornecem recursos utilizados diretamente pelo Homem para alimentação (ex. peixes, frutas e sementes), produtos madeireiros e não-madeireiros, tais como fibras, óleos e essências vegetais que são utilizadas de diversas formas e estão diretamente relacionados com a manutenção da biodiversidade (WUNDER *et al.*, 2009; GONÇALVES, 2013).

Os serviços ambientais de regulação são benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais, destaca-se o papel dos serviços ecossistêmicos no clima, no controle da erosão, de pragas e doenças por meio da manutenção da biodiversidade e o aumento de produção de alimentos através da polinização (MEA, 2005).

Estudos recentes têm demonstrado a importância da Floresta Amazônica na regulação do clima devido a sua importância na manutenção do ciclo hidrológico para a região dos Trópicos da América Latina. Em decorrência do fenômeno conhecido como Circulação de Hadley<sup>7</sup>, a umidade produzida na Amazônia é barrada pela cordilheira do Andes e direcionada para região Centro-Sul do Brasil. Esta região, que se destaca como uma das áreas mais férteis e de clima favorável para a agricultura, está localizada em uma área latitudinal que tende a ser naturalmente árida em outras regiões do planeta (NOBRE, 2014).

---

<sup>7</sup> Consiste em quatro elementos básicos: (1) Os anticiclones subtropicais, que fornecem o ramo subsidente da circulação, (2) O cinturão dos ventos alísios de nordeste no Hemisfério Norte e de sudeste no Hemisfério Sul, soprando em torno do flanco equatorial dos anticiclones subtropicais, (3) A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) dos dois sistemas de ventos alísios no cavado equatorial de baixa pressão, e (4) Ventos de leste superiores fracos no topo da troposfera, acima da ZCIT, que decrescem na direção dos polos, tornando-se ventos de oeste que aumentam em velocidade na direção do núcleo da corrente de jato subtropical de oeste - o fluxo de retorno da circulação de Hadley (SILVA, 2013).

Ainda de acordo com Nobre (2014), a importância da Floresta Amazônica para a regulação do clima global principalmente na América do Sul é atribuída à atuação de cinco fenômenos inter-relacionados descritos a seguir:

1. Processo de transpiração da floresta<sup>8</sup>:

Os estômatos das folhas se abrem permitindo a passagem da água e absorção de CO<sub>2</sub> com o objetivo resfriar as folhas e o ambiente. Inicia-se o processo de transporte da água que precipitou em forma de chuva, infiltrou-se no solo, e ficou armazenada na matriz porosa do solo ou mais abaixo em aquíferos. Esta água é absorvida pelas raízes e transportada até as folhas, subindo cerca de 40 a 60 m, ou mais. Uma única árvore de grande porte pode bombear do solo e transpirar mais de mil litros de água por dia.

2. Formação das nuvens de chuva sobre as áreas florestais:

As florestas emitem gases chamados de compostos orgânicos voláteis biogênicos (BVOCs 23), também denominados aromas da floresta, que são importantes núcleos de condensação das moléculas de água que estão concentradas na forma de vapor na atmosfera (PÖSCHL *et al.*, 2010).

3. Processos de transpiração e formação de nuvens:

Estes processos são responsáveis pela geração de áreas de baixa pressão que influenciam na direção e intensidades dos ventos oriundos dos oceanos, trazendo assim mais umidade para a região, ocorrendo de forma mais intensa em épocas de secas prolongadas (MAKARIEVA e GORSHKOV, 2007; SALESKA *et al.*, 2007).

4. Rios atmosféricos:

O conceito de Rios atmosféricos foi introduzido por Newell e Newell (1992) para descrever fluxos filamentosos na baixa atmosfera capazes de transportar grandes quantidades de água na forma de vapor. Neste contexto, a Amazônia tem importante papel como exportadora do vapor para outras regiões do continente, irrigando outras bacias hidrográficas ao ligar os ventos alísios carregados de umidade do Atlântico Equatorial com os ventos sobre a grande floresta, até os Andes, e daí sazonalmente para a parte meridional da América do Sul.

5. Capacidade de evitar a formação de furacões e outros eventos extremos:

---

<sup>8</sup> Um metro quadrado de chão na Amazônia pode ter sobre si até 10 m<sup>2</sup> de intrincada superfície foliar distribuída em diferentes níveis no dossel (NOBRE, 2014). A quantidade total diária de água fluindo do solo para a atmosfera através das árvores foi estimada em cerca 3,6 litros por m<sup>2</sup> (JASECHKO *et al.*, 2013; NOBRE, 2014).

Fenômeno, proposto por Makarieva *et al.* (2008), que ocorre devido à irregularidade do dossel da floresta que ocasiona uma fricção turbulenta dos ventos e que aliadas a tração do mesmo possibilita o transporte da umidade a distâncias maiores e, resulta em chuvas uniformes sobre grandes áreas diminuindo consideravelmente a chance de organização de eventos anômalos, inclusive de enchentes e secas.

A polinização também é considerada um serviço ecossistêmico regulatório de suma importância, haja vista, que os processos de polinização e dispersão são fundamentais para a reprodução das plantas, sejam espécies de flora nativa ou comerciais, pois flores bem polinizadas produzem frutos de melhor qualidade e peso, bem como sementes em maior número (IMPERATRIZ-FONSECA e NUNES-SILVA, 2010). Dentre as 115 principais culturas agrícolas mundiais, 87 dependem de polinizadores animais, incluindo importantes culturas como café e cacau. Sem os agentes polinizadores, diversas culturas agrícolas têm sua produtividade reduzida, repercutindo negativamente na economia e comprometendo a segurança da população mundial (SEEHUSEN *et al.*, 2011).

Agentes polinizadores necessitam de áreas de vegetação nativa conservada para a sua reprodução. A destruição e degradação acelerada de ambientes naturais e o uso indiscriminado de pesticidas está levando a um déficit de polinização. Logo, a manutenção dos serviços da polinização está diretamente relacionada a uma paisagem agrícola com áreas de vegetação nativa conservadas, intercalada com áreas de cultivo (SEEHUSEN *et al.*, 2011).

Destaca-se o papel realizado pela fauna, responsáveis pela dispersão de sementes. No qual, os grandes mamíferos tem fundamental importância, pois são eles que dispersam as sementes das árvores de madeira nobre, que têm o maior teor de carbono. A redução da população destes animais, principalmente ocasionada pela caça, pode levar a perdas médias de 2,5% a 5,8% da biomassa da floresta, chegando a quase 38% em locais onde estes animais (grandes mamíferos) foram quase extintos (BELLO *et al.*, 2015).

A resiliência a pragas e doenças promovidos pela diversidade de indivíduos em um ecossistema também é considerada um serviço ambiental regulatório, pois alguns indivíduos dentre as espécies são mais resistentes e podem repassar seus genes, sendo portanto de fundamental importância manter os ecossistemas preservados em dimensões que sejam suficientes para a existência e reprodução das espécies (NUSDEO, 2013).

Outro serviço ambiental importante prestado pela floresta é o cultural. As populações humanas que ocupam florestas tropicais convivem com a diversidade destes ambientes e desenvolveram cada qual, à sua maneira, formas de explorá-los para sua sobrevivência e

também suas crenças (MEA, 2005). De acordo com Diegues e Arruda (2001), adotou-se o termo população tradicional para caracterizar e identificar grupos humanos diferenciados sob o ponto de vista cultural, que reproduzem seu modo de vida com base na cooperação social e relações próprias com a natureza de uma forma mais ou menos isolada.

Os serviços culturais estão diretamente relacionados às funções ecossistêmicas de informação, uma vez que, contribuem para a manutenção da saúde humana, fornecendo oportunidades de reflexão, enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, recreação e experiência estética. Estes serviços estão intimamente ligados a diversidade cultural, pois influenciam nos valores e comportamentos humanos, bem como nas instituições e padrões sociais. Isto decorre da própria diversidade dos ecossistemas que influencia na multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos, etc. (ANDRADE e ROMEIRO, 2009).

Os serviços apoiadores contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos e se diferenciam das demais categorias na medida em que seus impactos sobre o homem são indiretos e/ou ocorrem no longo prazo. Como exemplos, pode-se citar a produção primária, produção de oxigênio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, ciclagem da água e provisão de habitat. Ao longo dos últimos dois séculos as atividades humanas tem comprometido a capacidade dos ecossistemas em absorver e reter nutrientes chave para o suporte da vida resultando na degradação dos ecossistemas gerando grande preocupação acadêmica e científica (ANDRADE e ROMEIRO, 2009).

### **3.4.1 Pagamentos por Serviços Ambientais**

Segundo Wunder *et al* (2009), tem se estabelecido que o conceito de PSA envolve 5 critérios: trata-se de (i) uma transação voluntária, onde (ii) um serviço ambiental bem definido é (iii) demandado por pelo menos um comprador, (iv) ofertado por pelo menos um provedor, (v) se, e somente se, este assegurar a sua provisão. Apesar dos ecossistemas desempenharem diversas funções que proporcionam bens e serviços que satisfazem as necessidades humanas direta ou indiretamente, quase todos os PSA existentes compreendem serviços ambientais associados a retenção ou captação de carbono, conservação da biodiversidade, de serviços hídricos e da beleza cênica.

Apesar destes critérios definirem um verdadeiro PSA, é importante ponderar que nem todos estes critérios são atendidos em um projeto, gerando muitas vezes um esquemas tipo-PSA. Também é válido lembrar que o primeiro critério, transação voluntária, não se traduz

especificamente em compensação financeira. Muitas vezes as comunidades beneficiadas por projetos de PSA optam pelo fornecimento de outros tipos de serviços, como investimentos em infraestrutura e assistência técnica (MMA, 2011).

Importa ressaltar que alguns esquemas tipo-PSA podem ser voluntários e outros impostos sendo criados por meio de regulamentações, como por exemplo, a criação de uma Lei que exija a conservação dos recursos naturais. O Brasil foi pioneiro nesta área com a criação do Código Florestal, reconhecendo a importância da manutenção dos serviços ecossistêmicos para o bem estar das gerações futuras. Há voluntariedade no pagamento quando se existe uma rivalidade ou exclusividade no uso de um serviço ambiental, como quando um usuário se beneficia de uma grande parte do serviço ambiental e desta maneira o pagamento para sua conservação vale a pena.

Existem também o esquema de PSA *Cap and Trade* (Limite e Comércio) em que se estabelece um parâmetro (cap) e regulamentações e/ou permissões de poluição são criadas de modo que ocorra um comércio (trade) entre os atores envolvidos. A partir da imposição de um limite máximo a certo parâmetro, os interessados podem comprar e vender permissões. Sendo assim, quem ultrapassou o limite permitido, pode comprar a quantia restante de outros atores que não ultrapassaram este limite (MMA, 2011).

Interessa apontar a diferenciação colocada por Wunder *et al.* (2009), definindo que de “maneira local”, o PSA consiste em pagamentos diretos aos provedores de serviços, em contraposição a “PSA internacional”, em que um país ou entidade administrativa recebe pagamentos para implementar políticas voltadas à provisão de serviços ambientais sob seu domínio. No cenário internacional de PSA, o mecanismo de REDD+ é o mais avançado em termos de regulamentação, países aderidos e recursos financeiros disponibilizados. Neste caso, recursos internacionais também podem financiar pagamentos diretos em âmbito local, além de ser aplicado para reforçar mecanismos de comando e controle, de forma a assegurar a conservação ambiental em áreas com baixa governança.

Outro fator importante que deve ser observado é que o PSA tem se baseado nos custos de oportunidade, ou benefícios renunciados e, nos casos em que os custos de oportunidade forem altos, deve-se avaliar se o PSA é a melhor solução para a conservação do meio ambiente, ou se não seria mais apropriado aplicar instrumentos como os de comando e controle, associados com outras formas de incentivos econômicos (WUNDER, 2007).

Neste contexto, Silva (2011) salienta que é necessário analisar com maior eficiência a viabilidade econômica dos diversos sistemas de usos da terra para que os gestores ou tomadores

de decisão possam avaliar quais investimentos seriam objetos de um esquema de PSA. Levando em consideração a incerteza, devido aos médios e longos prazos, no retorno dos investimentos que geralmente são característicos em sistemas de uso da terra.

O Estado do Amapá tem perspectivas de gerar créditos de carbono por ter preservado sua área de floresta. Neste sentido, em 2007 quando as discussões sobre REDD+ começavam a ganhar o foco das discussões nas COP, o Governo do Estado criou o Instituto Estadual de Floresta (IEF/AP) contemplando em seu organograma institucional um Núcleo de Serviços Ambientais com o objetivo de quantificar o estoque de carbono florestal no Estado e recentemente criou um Núcleo de Mudanças Climática na estrutura organizacional da SEMA/AP.

### 3.5 COMBATE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS POR MEIO DA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO FLORESTAL E AUMENTO NOS ESTOQUES DE CARBONO

Em 1987, uma comissão de especialistas convocada pelas Organização das Nações Unidas publicou o Relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido por Relatório de Brundtland, em que evidenciou-se as temáticas das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade. Por outro lado, a questão da poluição, relativamente resolvida nos países desenvolvidos, ficou em segundo plano. Nesta época, o Brasil tornou-se o centro das atenções devido a sua política de ocupação da Amazônia, tendo em vista a aceleração do desmatamento nos anos 1987 e 1988 (SEIXAS CORRÊA, 2007; FRANÇA, 2010).

De acordo com os autores supracitados, com o intuito de melhorar a sua imagem deteriorada em relação às questões ambientais perante o cenário internacional, o Brasil sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco-92), a qual foi a maior do século. A partir desse ponto, o país passou a assumir uma postura mais aberta e transitiva, tendo o papel de interlocutor no encaminhamento multilateral das questões ambientais (SEIXAS CORRÊA, 2007; FRANÇA, 2010).

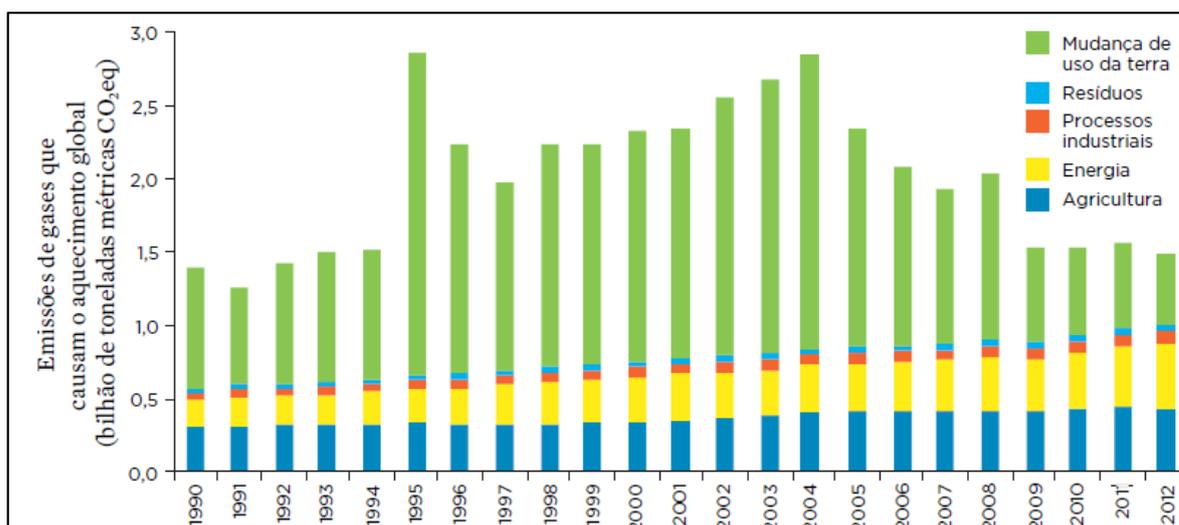
Desde a década de 1990, com a crescente preocupação com problemas ambientais no cenário internacional ocasionados pelas mudanças climáticas e perda da biodiversidade, o governo brasileiro passou a reconhecer a necessidade de conservação da Floresta Amazônica e vem implementando programas de conservação da floresta na região. Atualmente 40% do território da Amazônia Legal estão sob alguma forma de proteção, seja por Unidades de Conservação (UC) ou Terras Indígenas (TI) e a legislação ambiental estabelece Áreas de

Preservação Permanente (APP) e áreas as Reservas Legais em propriedades públicas e privadas em 80% da superfície total de propriedades no caso do Bioma Amazônia (WUNDER *et al.*, 2009).

Contudo, apesar do Brasil ter sido o primeiro país a assinar a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima<sup>9</sup>, resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) e ratificado pelo Congresso Nacional em 1994, as medidas de combate às mudanças climáticas somente se acentuaram a partir da década de 2000.

O desempenho do país nas medidas de redução das emissões de GEE deve-se ao sucesso no setor “Mudança de uso da terra”, no qual as emissões caíram um bilhão de toneladas, o equivalente a uma queda de 64% no período de 2001 a 2011, enquanto que em outros setores elas aumentaram. A redução deve-se essencialmente a diminuição do desmatamento na Amazônia (Figura 10) (BOUCHER *et al.*, 2014). Em 2013, o setor deixou de ser o principal emissor de GEE no Brasil, sendo ultrapassado pelo setor de energia.

Figura 10: Participação dos Setores que contribuíram para a emissão de GEE.

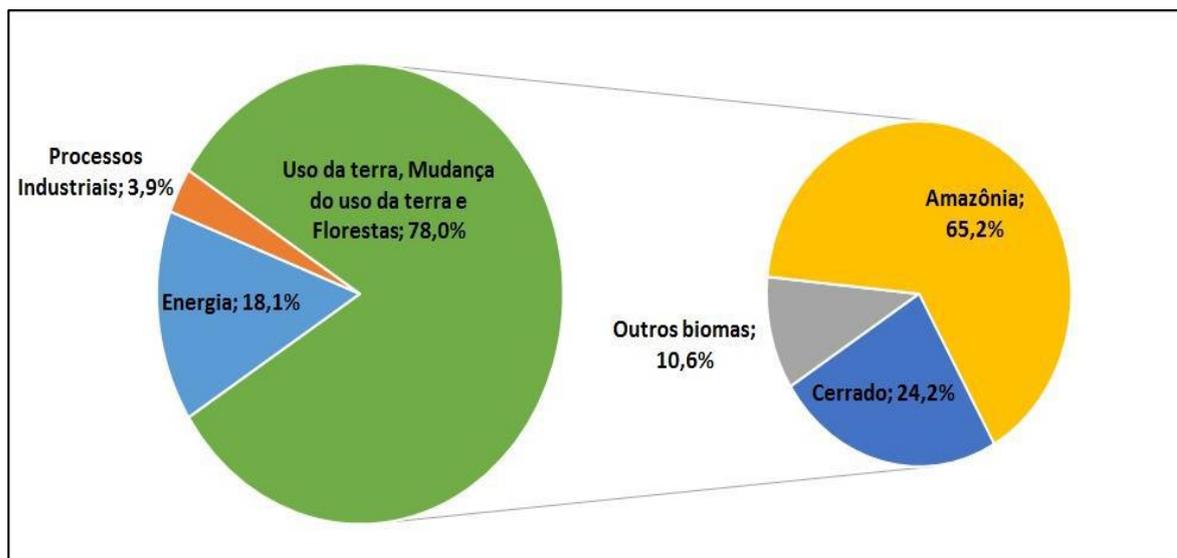


Fonte: Boucher *et al.*, (2014), adaptado de Azevedo (2012).

Segundo dados Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI, 2014), o setor de mudança do uso da terra e florestas correspondia, em 1990 e em 2005, à principal fonte de emissões de GEE no Brasil, e era responsável por mais de 60% das emissões totais. O bioma Amazônia respondeu por praticamente dois terços destas emissões (Figura 11).

<sup>9</sup> Criada após a Eco 92, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) estabelece as bases para a cooperação internacional sobre as questões técnicas e políticas relacionadas à mudança climática global. Em 1997, durante COP-3, foi assinado o Protocolo de Quioto, um acordo em que os países desenvolvidos se comprometeram a reduzir suas emissões de GEE (FRANÇA, 2010).

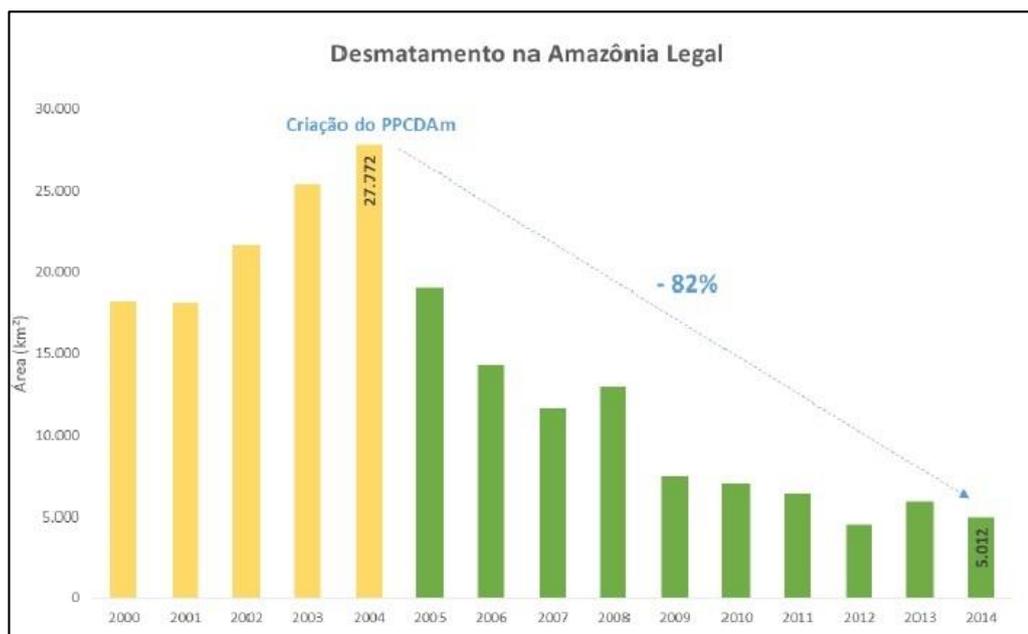
Figura 11: Contribuição relativa dos setores nas emissões totais de CO<sub>2</sub> no ano 2000 (exceto Resíduos Sólidos) no Brasil; e contribuição relativa dos biomas nas emissões do setor Mudança de uso do Solo.



Fonte: MCTI, (2014); BRANDÃO e GUIMARÃES (2015).

Com a criação do Programa de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia (PPCDAM) em 2004, as taxas de desmatamentos caíram nos últimos anos, no entanto elas ainda são intensas se considerarmos a área de terras desmatadas e abandonadas na Amazônia. Segundo dados do INPE, a taxa de desmatamento na Amazônia Legal passou de 27.772 km<sup>2</sup>, em 2004, para 5.012 km<sup>2</sup>, em 2014 – uma queda de 82% (Figura 12).

Figura 12: Redução do desmatamento na Amazônia Legal.



Fonte: MMA (2015).

As medidas de emissões de GEE fizeram o Brasil alcançar uma redução de 38% no período compreendido entre 2005 e 2012, que equivale a uma redução de um bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes somente para o setor “mudanças de uso da terra” (BOUCHER *et al.*, 2014).

Nos últimos anos a taxa do desmatamento tem flutuado, sendo impulsionada por novas forças. Vem alternando anos com quedas nas taxas como nos anos 2010 e 2011 teve diminuição de 55% mesmo com o aumento dos preços da soja e gado – tradicionalmente associados ao aumento do desmatamento - porém em 2012-2013, esta taxa aumentou em 29% (5.891 km<sup>2</sup>), tornou a cair em 2014 registrando a segunda taxa mais baixa desde 1988 (5012 km<sup>2</sup>) e em 2015 subiu novamente (5831 km<sup>2</sup>), ainda assim esta foi a terceira taxa mais baixa do histórico (ver figura 3).

Segundo o IPAM, IMAZON e ISA (2014), o aumento do desmatamento no período de 2012-2013 coincidiu com vários fatores que tradicionalmente incentivam o corte de florestas (ex. aumento do preço de produtos agrícolas) e atingiu áreas situadas em diferentes categorias fundiárias (ex. UC, TI e Projetos de Assentamentos). Entretanto, as grandes obras de infraestrutura como hidrelétricas, asfaltamento de rodovias (BR-163 e a Transamazônica) e construção de portos (Itaituba e Santarém) alteraram a dinâmica da região e podem ter contribuído em parte o aumento da derrubada de florestas no período. Isto ocorreu devido as salvaguardas socioambientais para mitigar o risco de desmatamento associado a estas grandes

obras serem fracas e por falta de cobrança e investimentos do poder público para que sejam cumpridas.

O PPCDAM foi estruturado em três eixos temáticos que direcionaram a ação governamental – Ordenamento Fundiário e Territorial, Monitoramento e Controle e Fomento às Atividades Produtivas Sustentáveis é tido como o grande responsável pela redução do desmatamento alcançada.

Destaca-se a criação de áreas protegidas na região localizadas majoritariamente na frente da expansão do desmatamento. Estas ações, que foram inclusas no eixo de Ordenamento Fundiário e Territorial, criaram 50 milhões de hectares de UC federais e estaduais bem como houve a homologação de 10 milhões de hectares de Terras Indígenas (BOUCHER *et al.*, 2014; ARAÚJO *et al.*, 2015).

Neste sentido, atribui-se às ações que partiram do eixo Monitoramento e Controle, o maior impacto na queda do desmatamento, com destaque ao Projeto de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER) do INPE ao planejamento integrado da fiscalização, responsável pela deflagração de operações de fiscalização sob planejamento estratégico baseado em critérios técnicos e prioridades territoriais (MMA, 2013).

Estas ações ocasionaram o fechamento de empresas clandestinas de madeira e o desmantelamento de quadrilhas especializadas em crimes ambientais. Evidencia-se também o aprimoramento dos sistemas de monitoramento ambiental, envolvendo a análise de imagens de satélite, tais como os projetos Detecção de Exploração Seletiva (DETEX), Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira (DEGRAD), e o Levantamento de Informações de Uso e Cobertura da Terra na Amazônia (TerraClass) (MMA, 2013).

O terceiro eixo do PPCDAM, denominado de Fomento às Atividades Produtivas Sustentáveis evidencia ações para valorização e fortalecimento de cadeias produtivas dos produtos florestais. Dentre as principais medidas temos a publicação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (11.284/2006) e a criação do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) que já concedeu aproximadamente 480 mil hectares de florestas federais e que estão sob o regime de Manejo Florestal Sustentável (SFB, 2015), e a implementação da Operação Arco Verde, por meio de alternativas produtivas sustentáveis e apoio à regularização ambiental dos imóveis rurais (COUTINHO *et al.*, 2013).

Destaca-se também a criação do Distrito Florestal Sustentável da BR 163; a emissão de licenças ambientais protocoladas para assentamentos de reforma agrária na Amazônia Legal nos respectivos órgãos estaduais de meio ambiente e desenvolvimento de projetos de manejo

de recursos naturais em assentamentos; apoio da Política de Garantia de Preços Mínimos da Sociobiodiversidade e a instituição de Pactos Setoriais com o setor empresarial, visando a redução do desmatamento e a responsabilidade socioambiental das cadeias produtivas, principalmente a Moratória da Soja, Pecuária e Madeira Legal (COUTINHO *et al.*, 2013).

### 3.6 O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E O MECANISMO DE REDD+ NAS CONVENÇÕES CLIMÁTICAS

Na COP-7, realizada em Marraquesh, em 2001, as regras para a implementação do Protocolo de Quioto foram detalhadas por meio do Acordo de Marraquesh. Baseado no princípio das “Responsabilidades Comuns, porém diferenciadas” em que as reduções de GEE’s não seriam uniformes, os países foram agrupados em coalizões de acordo com os diferentes interesses, os quais variavam de acordo com o grau de desenvolvimento, dificuldades em redução de emissão, os mais afetados pelas mudanças climáticas, dentre outros. Neste cenário, o Brasil alinhou-se a coalizão dos países em desenvolvimento, porém no subgrupo composto por países grandes e com proporções significativas de emissões globais, junto com China, Índia, Indonésia e África do Sul. Destaca-se também neste acordo, o princípio da “abordagem abrangente” que considerou todos os gases de efeito estufa e não só o CO<sub>2</sub> (FRANÇA, 2010)

Neste acordo também foram criados mecanismos de flexibilização para diminuir os impactos econômicos para redução da emissão nos países industrializados. Estes mecanismos levavam em consideração que o efeito estufa é um fenômeno global, portanto, reduções obtidas por qualquer país do mundo também contribuem no total de reduções, sendo que, os países desenvolvidos poderiam aproveitar-se de condições mais favoráveis fora de seu território, seja em outros países desenvolvidos como em países em desenvolvimento (MOREIRA e GIOMETTI, 2008).

Em 2005, na COP-11 realizada em Montreal, surgiu a discussão sobre a “redução de emissões decorrentes de desmatamento” (RED), em que um grupo de países intitulado como Coalizão de Florestas, liderado pela Costa Rica e por Papua Nova Guiné, defendeu a proposta de que os países beneficiados pela manutenção do clima decorrente da conservação das florestas pagassem aos que as conservam. Posteriormente, ampliou-se a discussão para “redução de emissões decorrentes de desmatamento e degradação” (REDD) e, mais recentemente incorporou-se a “melhora nas boas práticas de gestão” ficando denominado como REDD+. Em 2009, a Conferência das Partes realizada em Copenhague, dispôs sobre a adoção do REDD+.

porém não foram definidas claramente as regras para que esse instrumento se desenvolvesse amplamente (NUSDEO, 2013).

Apesar do REDD+ ter sido incluído nas discussões em 2005, a partir da COP-13 em Bali, as Partes adotaram um plano de ação comum (Plano de Ação de Bali) que incluía REDD+ e as Partes só chegaram a um acordo sobre REDD+ em 2010 na COP-16 realizada em Cancun, ficando conhecido como Acordos de Cancun (MMA, 2012).

O Acordo de Cancun consolida o conceito e os elementos necessários para o reconhecimento de atividades de REDD+, dentre estes, as atividades que caracterizam REDD+<sup>10</sup> e os elementos necessários para o reconhecimento de resultados de REDD+. Neste sentido definiu que os países deveriam desenvolver (i) uma estratégia ou plano de ação nacional; (ii) um nível de referência nacional de emissões florestais ou nível de referência florestal; (iii) um sistema nacional robusto e transparente para o monitoramento e relatoria das atividades de REDD+; e (iv) um sistema de informações sobre a implementação das salvaguardas de REDD+.

A 17ª Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas, realizada em Durban, na África do Sul, alcançou um compromisso dos representantes de aproximadamente 200 países para adoção de metas de cortes de emissões de carbono, incluindo os Estados Unidos e a China, as principais potências poluidoras, e também avançaram em relação ao Protocolo de Kyoto, aprovado em 1997, que estabelecia metas para cortes de emissões, mas isentava países em desenvolvimento de segui-las (MARQUES, 2012).

O conjunto de acordos obtidos nesta Conferência foi chamado de Plataforma de Durban, o qual modificou o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que além de incluir no mecanismo projetos que promovam a estocagem de carbono capturado da atmosfera, ampliou a duração do mecanismo para mais 10 anos, uma vez que tinha a extinção marcada para o ano de 2012. No entanto, o principal saldo da conferência o comprometimento por meio de um “compromisso legalmente vinculante”, que os obrigaria a cumprirem as metas estabelecidas, além dos avanços nas tratativas para incluir o mecanismo de REDD+ neste acordo (MARQUES, 2012).

Na COP-19 realizada em 2013, foi definido o Marco de Varsóvia para REDD+, um conjunto de sete decisões que estabelecem a arquitetura internacional e as principais regras, ferramentas de transparência e procedimentos para aspectos financeiros, metodológicos e institucionais para REDD+ no plano internacional ao amparo da UNFCCC. Estabeleceu uma

---

10 (i) redução das emissões provenientes de desmatamento; (ii) redução das emissões provenientes de degradação florestal; (iii) conservação dos estoques de carbono florestal; (iv) manejo sustentável de florestas; e (v) aumento dos estoques de carbono florestal.

lógica de pagamento por resultados já atingidos, diferentemente da abordagem de projetos. Estabelecendo que a abordagem consolidada de REDD+ é nacional, e a apresentação dos resultados é de responsabilidade das Partes (MMA, 2015).

### 3.7 ESTRATÉGIA NACIONAL PARA REDD+

Visando atender um dos requisitos do Acordo de Cancun, o Ministério do Meio Ambiente coordenou, desde junho de 2010, o debate em torno da criação da Estratégia Nacional para REDD+ (ENREDD+) e as vésperas do COP-21 a foi lançada através da Portaria MMA nº 370, 2 de dezembro de 2015, a qual estabeleceu a ENREDD+. Cabe destacar, que a implementação da ENREDD+ será feita por meio da Comissão Nacional para REDD+ (CONAREDD+), criada pelo Decreto nº 8.576, de 26 de novembro de 2015 (MMA, 2015).

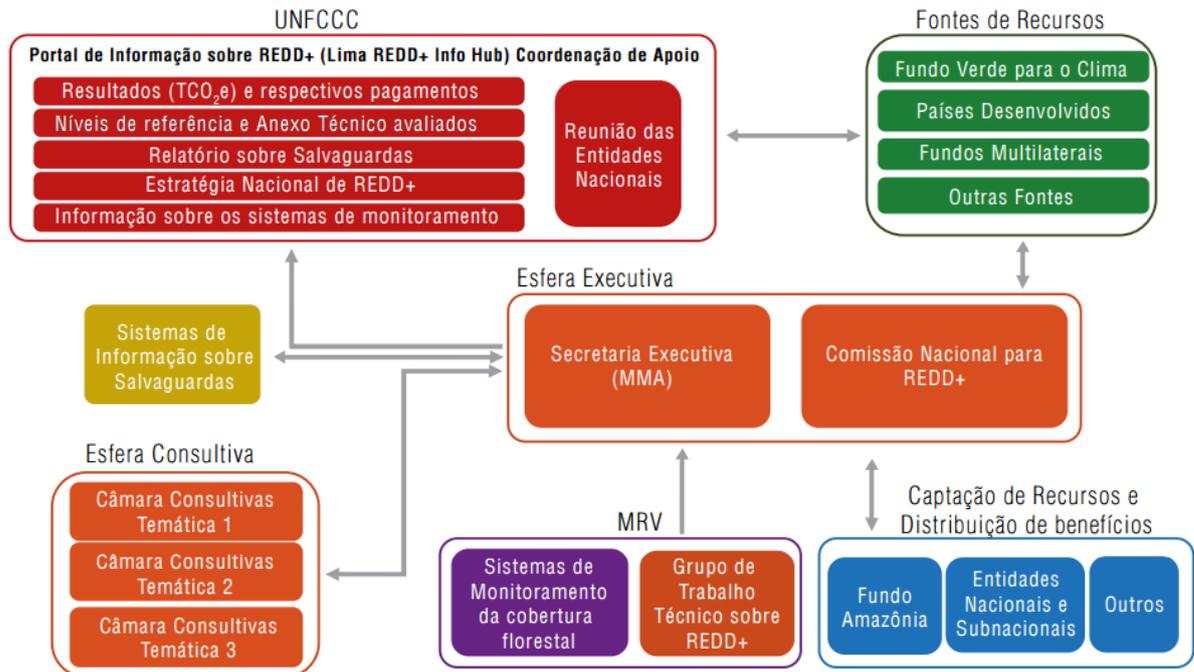
O objetivo geral desta Estratégia é contribuir para a mitigação da mudança do clima por meio da eliminação do desmatamento ilegal, da conservação e da recuperação dos ecossistemas florestais e do desenvolvimento de uma economia florestal sustentável de baixo carbono, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais. A estratégia prevê ainda três objetivos específicos:

- a) Aprimorar o monitoramento e a análise de impacto de políticas públicas para o alcance dos resultados de REDD+, buscando maximizar sua contribuição para a mitigação da mudança global do clima, observadas as salvaguardas socioeconômicas e ambientais acordadas na Convenção-Quadro;
- b) Integrar as estruturas de gestão do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e dos Planos de Ação nos biomas, buscando a convergência e complementariedade entre as políticas de mudança do clima, de biodiversidade e de florestas nos níveis federal, estadual e municipal;
- c) Contribuir para a mobilização de recursos internacionais em escala compatível com o compromisso nacional voluntário de mitigação de gases de efeito estufa nos biomas brasileiros até 2020, estabelecido na Política Nacional sobre Mudança do Clima.

A implementação da ENREDD+ será feita por meio da CONAREDD+, contará com o apoio de Câmaras Consultivas Temáticas (CCT), que serão compostas por especialistas da sociedade civil e entidades públicas e privadas. As CCT proporcionarão espaços específicos

para debate qualificado e construção coletiva de subsídios para a atuação da Comissão Nacional, com engajamento ativo de todos os setores da sociedade (Figura 13).

Figura 13: Arranjos de implementação da Estratégia Nacional para REDD+.



Fonte: MMA (2016).

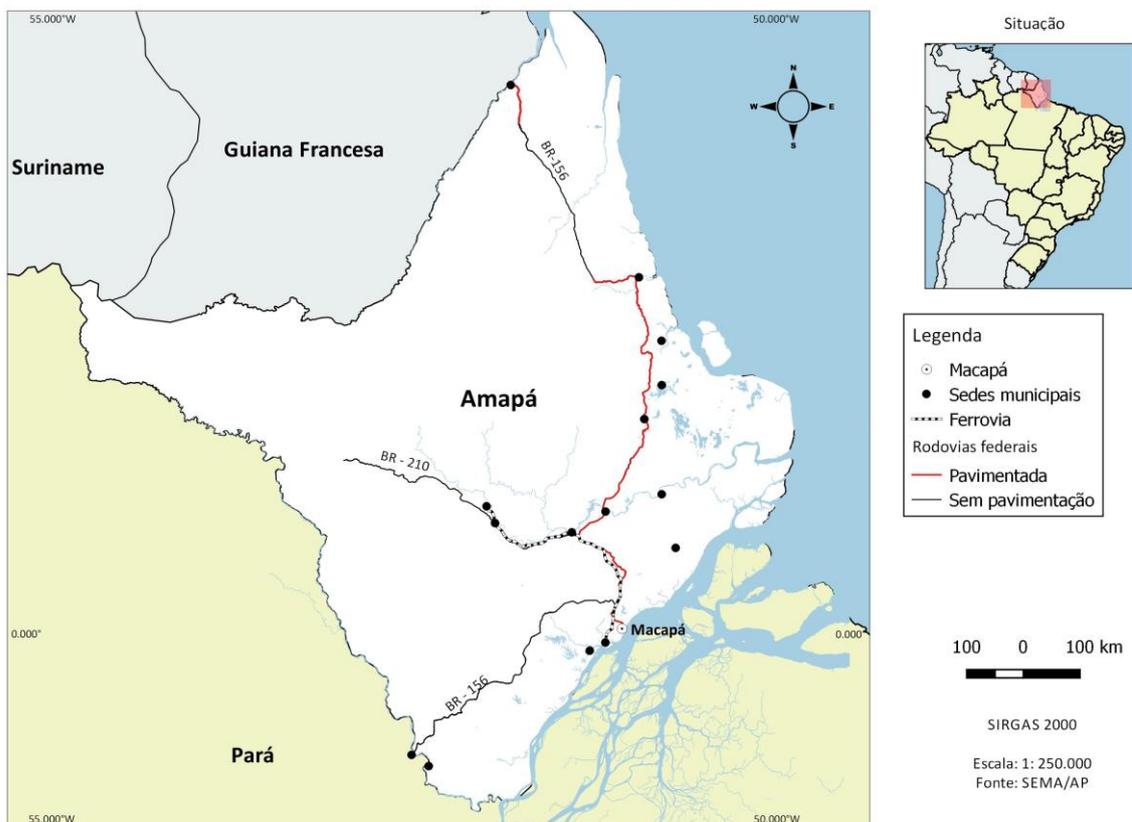
Cabe destacar que o processo de elaboração da ENREDD+ sofreu muitas críticas por parte dos Estados e sociedade civil, os quais reivindicaram maior participação e transparência na construção da política, falta de reconhecimento das iniciativas estaduais de REDD+ e as experiências acumuladas nestes estados, bem como, falta de reconhecimento das iniciativas do setor privado que buscam o desmatamento zero para cadeia de produção de *commodities* (IMAFLOA, 2015).

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 ÁREA DE ESTUDO

Localizado no extremo norte do Brasil, o Estado do Amapá é um dos 9 estados que compõem a Amazônia Legal. Com uma superfície de 142.828 km<sup>2</sup>, constitui-se no menor dos estados da região Norte e da Amazônia Legal (Figura 14). Representando 3,71% da área total da região Norte, possui uma população estimada em 766.679 habitantes distribuída em 16 municípios, porém fortemente concentrada na capital Macapá e Santana (75%), a densidade demográfica é baixa, o equivalente a 5,37 habitantes por km<sup>2</sup> (23º colocado entre os estados da federação) (IBGE, 2016).

Figura 14: Localização do Estado do Amapá e a sede municipal de seus 16 municípios.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Lima e Porto (2008), no século XX ocorreram várias estruturas territoriais no espaço amapaense decorrentes de diversas preocupações, tais como: geopolítica, devido à fronteira com a Guiana Francesa; atração de companhias de mineração; grandes fazendas de gado e silvicultura; exploração aurífera; construção da Hidrelétrica de Coaracy Nunes e de

reivindicações de poder local. Dentre estas destaca-se a criação do Território Federal do Amapá em 1943, por meio do desmembramento do vizinho estado do Pará, e a transformação do Território em Estado em 1988.

Ainda de acordo com Porto (2007) depois da criação do Território Federal, três períodos econômicos surgiram a partir das ações dos atores privados e públicos sobre a organização territorial do estado, os quais são descritos como: gênese, estruturação produtiva e organização do espaço (1943-1974); planejamento estatal e diversificação produtiva (1975-1987); transformação em Estado e sustentabilidade econômica (pós 1988). Destaca-se ainda que as ações destes atores resultaram no aumento da imigração e do crescimento urbano.

Além da instalação do empreendimento minerário Indústria e Comércio de Minérios (ICOMI) no município de Serra do Navio (as obras de infraestrutura do empreendimento se iniciaram em 1954), são apontados como fatores que contribuíram para o desenvolvimento do Estado a instalação do Projeto do Jarí em 1967, época caracterizada pelos grandes empreendimentos na Região Amazônica, a transformação de Território para Estado pela Constituição de 1988 e a instalação da Área de Livre Comércio nos municípios de Macapá e Santana (GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ- GEA e FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO- FAPUR, 2014).

Quanto a economia, o PIB do Estado do Amapá em 2013 soma um total de R\$10,46 bilhões de reais correspondentes a 0,23% do PIB nacional e um PIB per capita de R\$16.400. O setor terciário tem uma elevada participação na composição do PIB estadual, chegando superar 87% do total. Deste montante, em torno a 40% de toda a movimentação é atribuída aos recursos gerados pela administração pública (GEA e FAPUR, 2014).

Os principais produtos de exportação do Amapá são os minérios e dentre estes o ouro é se destaca sendo responsável por 50,7% do total das exportações, seguido por minério de ferro, com 34,6%. Cerca de 99% do ferro, caulim, ouro e cromita produzidos no Estado foram destinados para os mercados externos (nacionais e internacionais), e as indústrias do setor empregaram cerca de 1.190 pessoas em 2009 (VIANA *et al.*, 2014).

O setor florestal também merece destaque na economia amapaense, a participação de madeira e produtos de madeira nas exportações do Amapá foi de 4,5% em 2012 aumentando para 11,2% em 2013. A área de floresta plantada no estado do Amapá em 2012 foi de 49.951 ha que geraram 1.762.169 m<sup>3</sup> de madeira em tora. Neste mesmo ano, foram retiradas legalmente

531.491 m<sup>3</sup> de madeira em tora e 320.862 m<sup>3</sup> de lenha nas florestas nativas (VIANA *et al.*, 2014).

Desde 2009, a balança comercial do Amapá registra crescimentos importantes nos saldos devido a diversificação dos produtos principalmente do suco de frutas, açaí, carnes bovinas, gado vivo, feijão, palmito, barcos e embarcações de recreio, frutas frescas ou secas. Os saldos comerciais, calculados em 182.839 mil U\$ FOB<sup>11</sup> em 2009, passaram a 352.978 mil U\$ FOB em 2010 e, 602.792 mil FOB em 2011.

Desde 1991, o Índice de Desenvolvimento Humano vem melhorando, o Amapá tem ganhado posições entre os estados brasileiros e atualmente ocupa a 12<sup>a</sup> posição contendo um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,708 sendo considerado alto, no entanto o estado ainda está abaixo da média brasileira que é de 0,755 (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, 2013).

Segundo Lima e Porto (2008), três eixos viários são de fundamental importância para a ocupação das terras amapaenses: A Ferrovia Santana-Serra do Navio; a BR-156 e a Perimetral Norte. A ferrovia, com 194 km de extensão e que conecta o litoral ao interior do espaço amapaense (Santana-Serra do Navio), foi construída para acessar os recursos manganésíferos pela empresa ICOMI. Sua construção foi prevista desde o primeiro contrato desta empresa com o então Território Federal do Amapá (1947) e foi de fundamental importância para a primeira exportação de manganês amapaense (1957).

A Rodovia BR-156 foi construída com nítidos objetivos geopolíticos que apontavam para uma integração sul-norte, ou seja, do rio Jarí (passando por Macapá) ao rio Oiapoque, na fronteira norte de Brasil. A interligação do território ao mesmo tempo que tentava dinamizar o transporte entre Macapá e Oiapoque, visava conter a influência dos países limítrofes. Neste sentido a BR-156 foi a linha central da ocupação do território, com as estradas substituindo os rios como vias de transporte das rotas regionais.

A rodovia Perimetral Norte BR-210 foi projetada para estabelecer uma proteção da fronteira norte de Brasil e intensificar o comércio interamericano. Iniciada em 1973, um de seus trechos começou no município de Porto Grande, a 112 km de Macapá, que tornou-se a estrada mais cara do Amazônia brasileira, o trecho amapaense da Perimetral Norte (BR-210) não supera os 270 km e os trabalhos foram suspenso em 1977 (LIMA e PORTO, 2008).

---

<sup>11</sup> Livre dos custos internacionais de transporte e seguro.

## 5.2 METODOLOGIA

### 5.2.1 Análise da Série Histórica das Taxas de Desmatamento no Estado do Amapá

Para realização desta análise foram coletados dados oficiais do desmatamento em ecossistemas florestais emitidos anualmente, desde 1988, pelo INPE no âmbito federal, e no âmbito, os Boletins e/ou Relatórios Bianuais do Desmatamento elaborados pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá (SEMA/AP) desde o ano de 2003. A partir dos dados coletados foi possível construir um cenário do desmatamento do Amapá, e devido a utilização de duas fontes de informações (INPE e SEMA/AP), realizou-se uma comparação de metodologias e identificação de possíveis diferenças, dificuldades e incoerências do monitoramento baseado no relatório elaborado por Anderson (2015).

Com base nos principais entraves metodológicos de medição do desmatamento, foi calculado para o Estado do Amapá duas Médias Móveis (*a* e *b*) utilizando a seguinte equação (eq.3):

$$MMS = [\text{Desm}(x) + \text{Desm}(x + 1) + \text{Desm}(x + 2) + \dots + \text{Desm}(x + n)] \div n$$

(eq.3)

Onde:

*x* = indicador do tempo (1 para o primeiro período; 2 para o segundo e assim por diante);

*n* = número de observações na média.

Na Média Móvel *a* para *n* a média móvel foi calculada desde o ano 1988 e utilizou-se 7, e foi considerado que a taxa de desmatamento do ano *x* sofre influência dos três anos anteriores e influencia nos três anos posteriores. A Média Móvel *b* foi calculada desde início da medição 1988 em que *n* foi igual a 1 e para o ano de 1989 *n*=2 e assim por diante.

Com base na análise anterior foram acrescentadas informações contidas em publicações oficiais, artigos científicos, teses e dissertações, nas quais buscou-se identificar as principais informações relacionadas ao processo histórico do desmatamento do Amapá (englobando as taxas de desmatamento por município), suas características (estrutura fundiária) e fatores preponderantes.

Dentre os trabalhos já realizados e que serviram de base para a execução desta etapa, destaca-se:

- a) a tese de doutorado de Juan Vicente Guadalupe (2014), que analisou a região norte amapaense tendo como suporte o projeto de pesquisa “REDD+ Flota”, desenvolvido pela Embrapa em parceria com o Governo do Estado do Amapá;
- b) o projeto de REDD+, desenvolvido pela Fundação Jari em parceria com a empresa Biofílica na porção sul do estado, o qual visou à captação de créditos de carbono no mercado voluntário;
- c) a dissertação de mestrado de Francinete Facundes (2013), que analisou o impacto da rodovia Perimetral Norte (BR-210) nas mudanças de uso do solo na região;
- d) o Plano de Prevenção e Combate ao desmatamento do Amapá (PPCD/AP) 2010-2014;
- e) o Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá, tendo em vista que a UC engloba 10 dos 16 municípios do estado, tem grande representatividade e importância para o estudo;
- f) o diagnóstico intitulado “A Socioeconomia e o Setor Florestal do Estado do Amapá”, realizado pelo Governo do Estado do Amapá em parceria com a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e publicado em 2013 e;
- g) o relatório “Economia Verde no Estado do Amapá, Brasil: Avanços e perspectivas”, produzido pelo Grupo de Mercados Sustentáveis do *International Institute for Environment and Development* (IIED) encomendado pelo Governo do Estado do Amapá e publicado em 2014;
- h) Produtos de consultorias prestadas ao Estado.

### **5.2.2 Análise dos Fatores de Indução do Desmatamento**

Visando identificar os principais fatores de indução ao desmatamento no Estado, realizou-se uma análise individualizada, por município, com base na taxa de desmatamento obtida pelo projeto PRODES, disponível no site [www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php). A partir da avaliação de informações divulgadas pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN), pelo IBGE e de publicações institucionais e científicas do Amapá foi possível obter os fatores socioeconômicos relacionados ao desmatamento.

Para analisar a influência dos fatores no desmatamento em cada município realizou-se uma análise de correlação entre cada fator identificado e o somatório da área desmatada em cada município para o mesmo período. Por exemplo, com os dados do Boletim de

desmatamento emitido pela SEMA/AP para o biênio de 2011-2012 e o rebanho bovino para o ano de 2012, realizou-se o cálculo da relação entre o rebanho bovino e a área desmatada em cada município do estado.

Com base na pesquisa bibliográfica e nos resultados obtidos na primeira etapa, os principais fatores de indução ao desmatamento foram analisados mais profundamente. O primeiro fator analisado foi o Crescimento Demográfico, em que foram utilizados os dados referentes ao Censo Demográfico realizado pelo IBGE nos anos 1980, 1991, 2000, 2010 e a estimativa para o ano de 2015. Para verificar o crescimento ocorrido foi calculada a Taxa de Crescimento Acumulado para cada ano em relação ao período anterior (eq. 4), também obteve-se a Taxa de Crescimento Geométrico da população (eq. 5), gerada no software Excel 2013.

$$\text{Tx Acumulado} = \left( \frac{P(t+n)}{P(t)} - 1 \right) \times 100 \quad (\text{eq. 4})$$

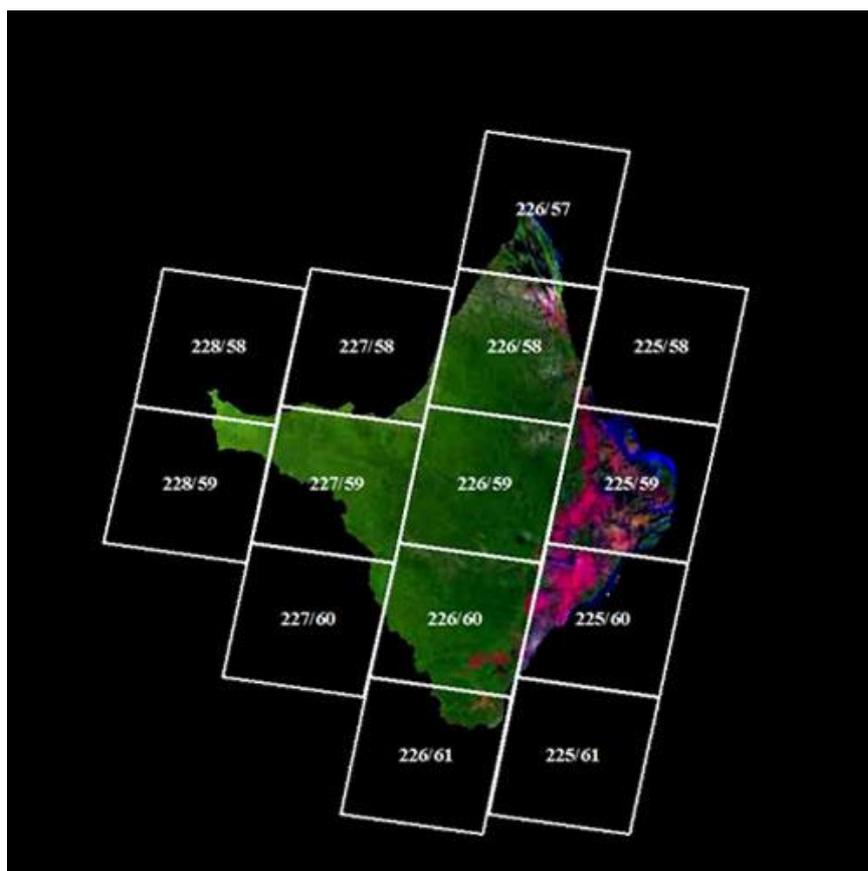
$$\text{Tx Geométrica} = \sqrt[n]{\frac{p(t+n)}{p(t)}} - 1 \quad \times 100 \quad (\text{eq.5})$$

Por meio de levantamento de dados no banco de dados do IBGE, foi verificada a relação entre as atividades agropecuárias e o desmatamento. Inicialmente, analisou-se a importância do setor para a economia do Estado, através de sua participação no Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos. Com dados do rebanho bovino total e também do rebanho por municípios para o período compreendido no período 2001-2012, foi possível calcular a correlação entre o crescimento do rebanho e o crescimento da área desmatada no mesmo período, utilizando dados emitidos pelo INPE através do projeto PRODES em <[www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php)>. Utilizou-se essa mesma fonte para encontrar a correlação entre aumento da área plantada e área desmatada.

Também foi obtida a relação rebanho bovino e área desmatada somente para o ano de 2012, utilizando dados de área desmatada emitida pelo Relatório da SEMA/AP, destaca-se que para realizar este cálculo foram subtraídas as áreas referentes a culturas agrícolas.

Realizou-se o download do site do INPE ([http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/terraclass2010.php#](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2010.php#)) dos dados geoespaciais dos três períodos analisados saber 2008, 2010 e 2012 para todas as cenas das órbitas referentes ao estado do Amapá (Figura 15).

Figura 15: Órbita do Satélite Landsat TM 5 para a área de estudo.



Fonte: INPE (2015).

Utilizando o software de Sistema de Informações Geográficas QGis 2.12, os dados baixados em camadas no formato vetorial na projeção geográfica SAD 69 foram convertidos para SIRGAS 2000/UTM 22 N. Na tabela de atributos dos dados foi gerada a área em hectares de cada polígono pela opção Calculadora de Campo.

A tabela de atributos dos dados foi exportada para o Office Excel, onde calculou-se a área média, mediana, área mínima e máxima e número de polígonos encontrada para as treze classes temáticas definidas pelo projeto TerraClass (Vegetação Secundária, Agricultura Anual, Pasto Limpo, Pasto Sujo, Regeneração com Pasto, Pasto com solo Exposto, Mosaico de ocupações, Área Urbana, Mineração, Outros, Área não Observada, Desflorestamento e Floresta sob nuvem) para os três períodos.

Devido a insegurança fundiária ser um fator desencadeador dos ciclos de fronteira e o padrão minifúndio-latifúndio ser um indicador deste processo, optou-se por realizar uma análise da distribuição fundiária e reforma agrária. Utilizando dados do Censo Agropecuário de 2006 foi calculada a relação entre o Número e a Área das Propriedades de Agricultura Familiar e Não Familiar, para fins de comparação foi realizado o mesmo cálculo para os Estados da Amazônia,

a média da Região Norte e do Brasil. Para incrementar a pesquisa, levantou-se dados sobre conflitos no campo no Estado do Amapá para o período de análise.

A Análise do Setor Florestal e sua Relação com o Desmatamento envolveu a compilação de dados sobre a produção madeireira e não madeireira. Foi analisado o setor madeireiro onde levantou-se dados referentes produção de toras, material lenhoso e carvão vegetal, número de madeiras no período (2001-2012), evolução da área de planos de manejo florestal sustentável aprovados pelo IMAP. Foi realizada pesquisa visando compreender a evolução destes números associando as medidas de combate ao desmatamento realizadas. Para os produtos não madeireiros, considerando que estas atividades são fatores de redução do desmatamento, foram analisados os dados sobre produção e preços dos quatro principais produtos (açai, castanha do brasil, cipó títica e hevea látex) por meio de informações da pesquisa sobre Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura realizada anualmente pelo IBGE.

### **5.2.3 Construção de um Marco Conceitual de PSA para o Estado do Amapá**

Esta etapa tem como objetivo construir um marco conceitual sobre PSA atualizado, com foco no mecanismo de REDD+, visando contribuir para o marco legal estadual relacionado ao tema. Este marco conceitual visa também contribuir para que os tomadores de decisão possam avaliar as melhores alternativas para o estado do Amapá desenvolver políticas públicas de suporte as atividades produtivas que evitem o desmatamento.

Foram consultados a Estratégia Nacional para REDD+, lançada no final de 2015, o Portal de REDD+ do MMA, publicações sobre o tema para a Amazônia e produtos entregues por Consultorias contratadas pelo Governo do Estado do Amapá visando a construção destas políticas, dentre estas destaca-se os Produtos entregues pela empresa Ludovino Lopes Advogados que visou a construção de uma minuta de Lei sobre Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais e pela Ativos Socioambiental que visou traçar os elementos básicos para uma Estratégia de REDD+ no Amapá.

Por meio de pesquisa no endereço eletrônico da Assembleia Legislativa (<http://www.al.ap.gov.br>) e de estudos relacionados ao tema foi realizado um levantamento do arcabouço jurídico amapaense visando identificar dispositivos que devem ser considerados na criação de uma política específica para PSA e REDD+, e, bem como na criação de programas específicos.

Para identificar os mecanismos já existentes, realizou-se um levantamento dos programas de extensão florestal implementados pelo Estado, que se enquadram na linha de ação

de programas de PSA, especificamente de REDD+. Com base nas informações obtidas foram propostas medidas que visem reduzir o desmatamento ilegal e conseqüentemente as emissões de GEE no Estado do Amapá, baseando-se em um modelo integrado de programa para a extensão florestal e agrícola, adequada a área de estudo.

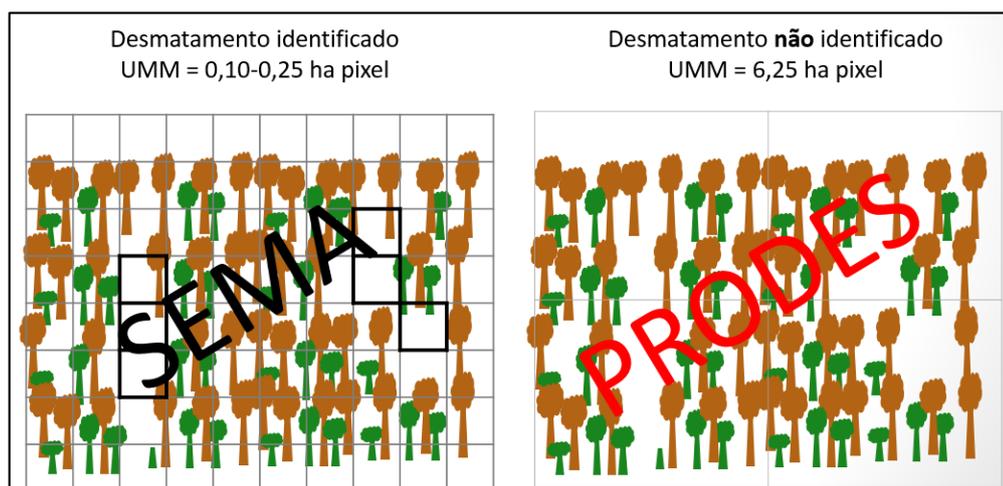
## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 ANÁLISE DA SÉRIE HISTÓRICA DAS TAXAS DE DESMATAMENTO NO ESTADO DO AMAPÁ

Dois órgãos oficiais realizam o monitoramento do desmatamento no Amapá, o INPE na esfera federal através do projeto PRODES, e a nível estadual, a SEMA/AP que começou a emitir relatórios a partir do ano de 2003. Apesar de ambos os órgãos utilizarem os mesmos dados de sensoriamento remoto (LANDSAT TM-5, 30 m) como insumo principal da análise do desmatamento, as metodologias empregadas são diferentes, o que resulta na geração de dados e informações diferenciadas. A fundamental diferença metodológica está na Unidade Mínima de Mapeamento<sup>12</sup> (UMM) (SEMA/AP, 2014; ANDERSON, 2015).

Enquanto que o Projeto PRODES detecta exclusivamente desmatamentos onde é realizado o corte raso da floresta em áreas superiores a 6,25 ha, a SEMA/AP identifica desmatamento do tipo corte raso e também alterações da cobertura florestal em geral, em áreas superiores a 0,25 ha (Figura 16).

Figura 16: Comparação das UMM do monitoramento realizado pela SEMA/AP e pelo PRODES.



Fonte: Anderson (2015).

Nos dados divulgados pela SEMA/AP no biênio 2009-2010, do total de 2921 polígonos de desmatamento identificados, aproximadamente 50% foram menores que 5 hectares. Se

<sup>12</sup> No mapeamento, a UMM é definida pela área mínima que se deseja representar ou que se pode delinear a partir da resolução da imagem (LUZ, 2002).

considerar polígonos identificados com até 10 ha, 91% dos polígonos identificados correspondem a esta classe (SEMA/AP, 2011; ANDERSON, 2015).

Este padrão de desmatamento que ocorre no Amapá (áreas menores que 10 ha) faz com que a metodologia de quantificação do desmatamento da Amazônia utilizada no projeto PRODES não seja ideal para o monitoramento de áreas desmatadas no Amapá (SEMA/AP, 2014).

Ainda neste sentido, o MMA (2013) destaca que esse padrão (áreas menores que 10 ha) de desmatamento tem prevalecido em toda a Amazônia, sendo o mais difícil de ser detectado e combatido. No Quadro 1 são listados outros fatores e aspectos metodológicos que são trabalhados de forma diferenciada pelo PRODES e SEMA/AP no monitoramento do desmatamento.

Quadro 1: Principais diferenças metodológicas do monitoramento realizado pela SEMA/AP e PRODES.

Fatores/Aspectos	PRODES	SEMA/AP
Identificação/mensuração de polígonos	Apenas desmatamento por corte raso.	Desmatamento por alterações da cobertura florestal, mas sem relação com atividades socioeconômicas
Áreas com Cobertura de nuvens	Podem não ser analisadas, por limitações de tempo para processamento e a data prevista para divulgação.	Podem não ser analisadas, senão existir uma imagem adequada para análise.
Qualificação das áreas alteradas	Não há uma interpretação do padrão de distribuição espacial.	Análises com SIG são realizadas para interpretação do padrão de distribuição espacial.
Método de classificação	Algoritmo de classificação não supervisionado de agrupamento de dados.	Interpretação visual e vetorização manual de polígonos.
Frequência da divulgação da taxa	Anual, a partir de 1988.	Bianual, a partir de 2003.

Fonte: Anderson (2015).

Outra dificuldade que se impõe ao monitoramento do desmatamento no estado é o fato do Amapá estar localizado na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)<sup>13</sup>, fazendo com que as imagens obtidas a partir de sensores óticos apresentem uma alta taxa de cobertura de nuvens, o que dificulta a interpretação e quantificação do desmatamento e faz que as taxas anuais de desmatamento para o Amapá não representem adequadamente a dinâmica real da mudança de

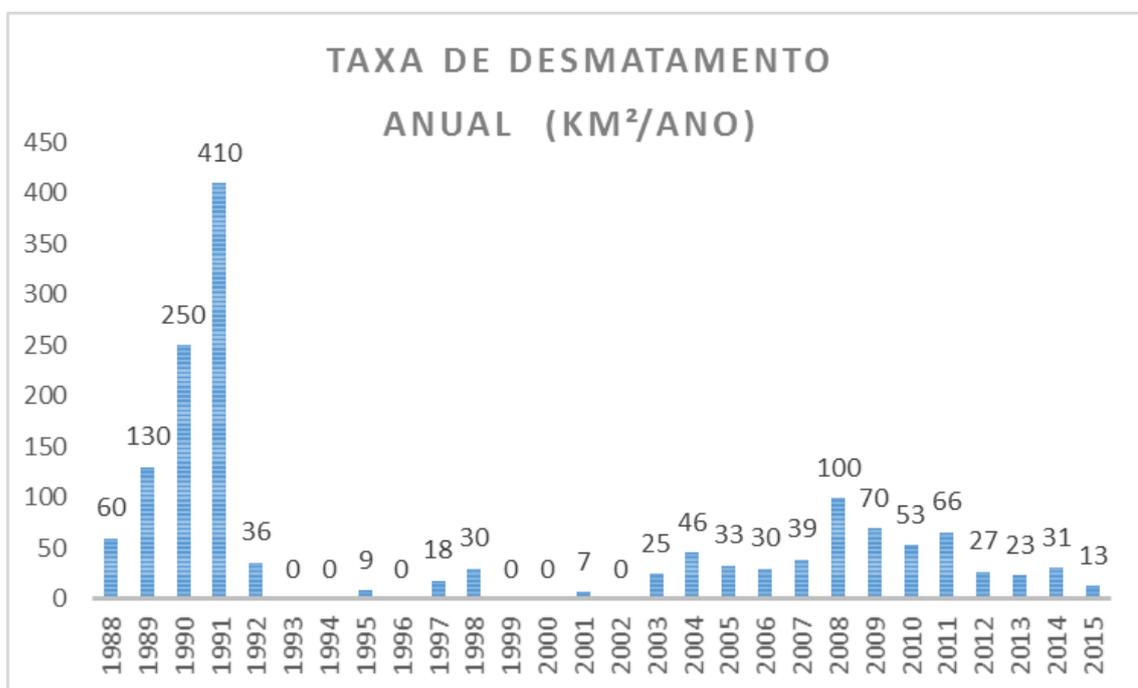
<sup>13</sup> A ZCIT é a região próxima à faixa equatorial com características marcantes atmosféricas e oceânicas: i) zona de confluência dos Alísios; ii) zona do cavado equatorial; iii) zona de máxima temperatura da superfície do mar; iv) zona de máxima convergência de massa; e v) zona da banda de máxima cobertura de nuvens convectivas que interagem entre si. Devido à sua estrutura física, a ZCIT tem se mostrado decisiva na caracterização das diferentes condições de tempo e de clima em diversas áreas da Região Tropical (FERREIRA, 1996; CARVALHO e OYAMA, 2013).

uso do solo. Muito provavelmente nos anos com alta cobertura de nuvens a taxa de desmatamento será baixa, ocorrendo o contrário nos anos com baixa incidência de nuvens, pois poderá ser melhor visualizado o desmatamento ocorrido e neste será incluído o desmatamento de anos anteriores, que haviam ficado encobertos pelas nuvens (SEMA/AP, 2014; ANDERSON, 2015).

A fim de obter as imagens com menor quantidade de nuvens, a SEMA/AP busca a imagem em todo o acervo disponibilizado pelo INPE, uma vez que o sensor LANDSAT 5 obtém imagens a cada 16 dias da mesma cena, enquanto que o PRODES usualmente utiliza imagens do mês de agosto. Portanto, as taxas bianuais da SEMA/AP se referem às alterações observadas na melhor imagem do período avaliado, porém sem cálculos estatísticos e rigor matemático empregado pelo PRODES para determinar a taxa anual (SEMA/AP, 2014).

Na Figura 17 apresenta-se a série histórica das taxas de desmatamento no Amapá estimadas pelo PRODES desde o início das medições em 1988.

Figura 17: Série histórica das taxas de desmatamento emitidas pelo projeto PRODES do INPE.



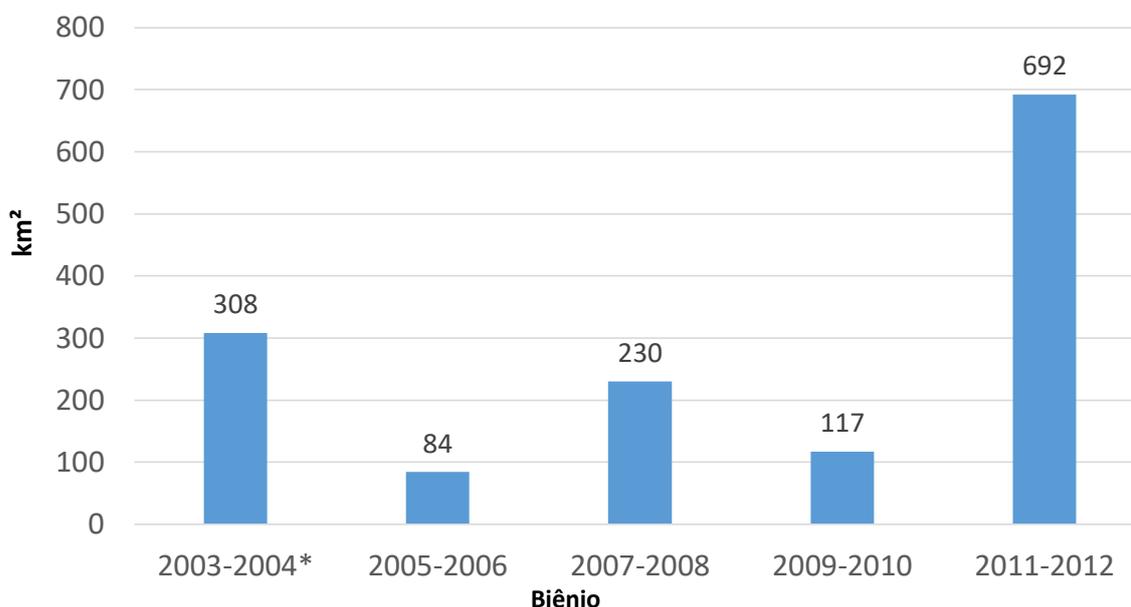
Segundo os dados do PRODES, o Amapá obteve uma média de desmatamento anual de 53,79 km<sup>2</sup> em sua cobertura florestal monitorada (110.590 km<sup>2</sup>). No entanto, observa-se que o pico entre 1989-1991 deve-se aos desmatamentos ocorridos em períodos anteriores, uma vez que a marca do desmatamento permanece visível em imagens de satélite por vários anos e estas áreas foram vetorizadas e contabilizadas no decorrer destes quatro primeiros anos. A ausência

de desmatamento em alguns anos, entre 1993 e 2002 é decorrente da alta incidência de nuvens nas imagens de satélite (SEMA/AP, 2014).

Considerando as taxas de desmatamento do projeto PRODES, o Amapá se enquadra no status de uma região de Alta Cobertura Florestal e Baixo Desmatamento (AFBD), a qual se caracteriza por ainda manter de 85-100% de sua cobertura florestal, possuir uma taxa anual de desmatamento entre 0-0,1%, e por apresentar taxa histórica inferior a  $80 \text{ km}^2\text{ano}^{-1}$  (FOREST CARBON PARTNERSHIP FACILITY-FCPF, 2011; GUADALUPE, 2014).

A figura 18 contém os dados referentes ao desmatamento registrado pela SEMA/AP até 2012, para efeitos de comparação foram contabilizadas somente os ecossistemas Floresta de Terra firme, Florestas de Várzea e Transição Cerrado-Floresta (a soma das áreas destes três ecossistemas totalizam  $108.614 \text{ km}^2$ ), uma vez que o monitoramento do PRODES abrange somente os ecossistemas florestais.

Figura 18: Taxa de Desmatamento da área de floresta no estado do Amapá ( $\text{km}^2$ ) segundo a SEMA/AP.



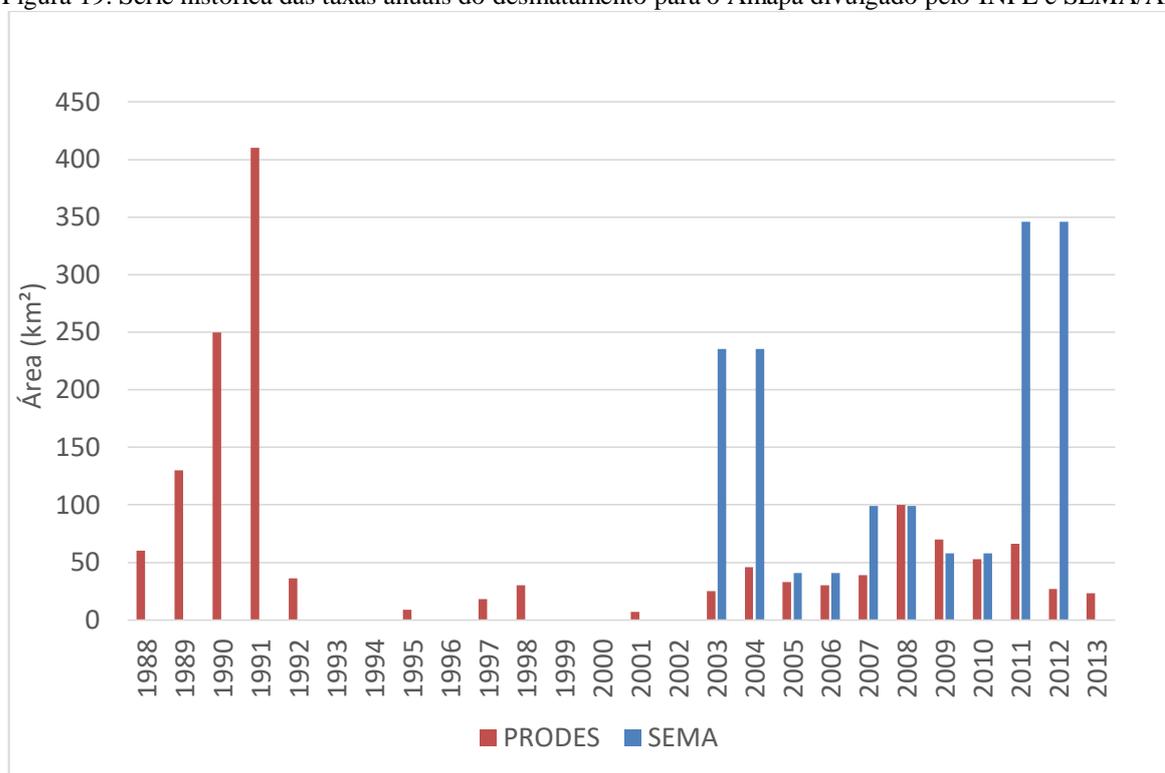
\*Devido a insuficiência de informações específicas sobre o desmatamento em cada ecossistema para o período de 2003-2004, foram contabilizados todo o território, exceto áreas de silvicultura.

Conforme observa-se na Figura 18, o Amapá apresentou uma taxa média de desmatamento anual de  $143 \text{ km}^2$  para o período de 2003-2012. O aumento substancial ocorrido na taxa de desmatamento no biênio 2011-2012, a qual que difere notavelmente dos outros anos, deve-se ao fato das análises terem sido geradas a partir de imagens de alta resolução espacial

do sensor *RapidEye*<sup>14</sup> (Resolução espacial de 6,5 metros). Este aumento ratifica a insuficiência metodológica constatada anteriormente, demonstrando que os dados do monitoramento do desmatamento, tanto do projeto PRODES quanto da SEMA/AP, são subestimados devido as características do desmatamento (áreas > 10 ha) e a alta cobertura de nuvens.

A Figura 19 apresenta a série histórica do desmatamento no Amapá, a partir da qual é possível comparar os dados fornecidos pela SEMA/AP e pelo PRODES. Observa-se como as limitações e diferenças metodológicas no monitoramento influenciam a estimativa das taxas de desmatamento ocorridas no Estado, impondo entraves, principalmente para se estimar uma linha de base de emissões de gases de efeito estufa oriundas das mudanças de uso do solo, que é essencial para se direcionar as políticas públicas e principalmente para se elaborar projetos de REDD+ (ANDERSON, 2015).

Figura 19: Série histórica das taxas anuais do desmatamento para o Amapá divulgado pelo INPE e SEMA/AP.



Tendo conhecimento dos entraves das duas metodologias e das dificuldades climáticas impostas para o monitoramento, pode-se constatar que devido ao padrão do desmatamento ocorrido no Amapá, a metodologia utilizada pela SEMA/AP é a mais adequada. Esta

<sup>14</sup> Estas imagens foram cedidas pelo MMA, em função do Acordo de Cooperação Técnica com o Governo do Estado do Amapá, com o objetivo principal de subsidiar atividades relacionadas à implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) (SEMA/AP, 2014).

constatação pode ser validada por meio de uma comparação com o trabalho de Guadalupe (2014), que obteve no norte do Estado uma taxa de desmatamento anual de 0,05% para um período de 23 anos, muito próxima à emitida pela SEMA/AP que calculou 0,06% para o período na mesma área.

As mudanças na metodologia da SEMA/AP em 2011 e 2012, passando de um monitoramento baseado em imagens de baixa resolução para uma análise obtida de imagens de alta resolução tornam os dados impróprios para comparação direta dos resultados nesse período, uma vez que as resoluções utilizadas são diferentes (SEMA/AP, 2014).

Considerando o recorrente problema da alta incidência de nuvens, uma opção interessante para avaliar a taxa desmatada anualmente é a ferramenta estatística da Média Móvel que leva em consideração a média das taxas de desmatamento ao longo dos anos. Nas Figuras 20 e 21 foram calculadas duas médias móveis para os dados do PRODES: a média móvel *a* considerou que a área desmatada identificada em cada ano de monitoramento pode ter ocorrido nos três anos anteriores e que áreas não identificadas podem ter sido identificadas nos três anos posteriores, portanto, a média de cada período levou em consideração 7 anos; e a média móvel (*b*) considerou para cada ano a média do desmatamento desde o seu início (1988).

Figura 20: Área desmatada anualmente no Amapá e média móvel (a).

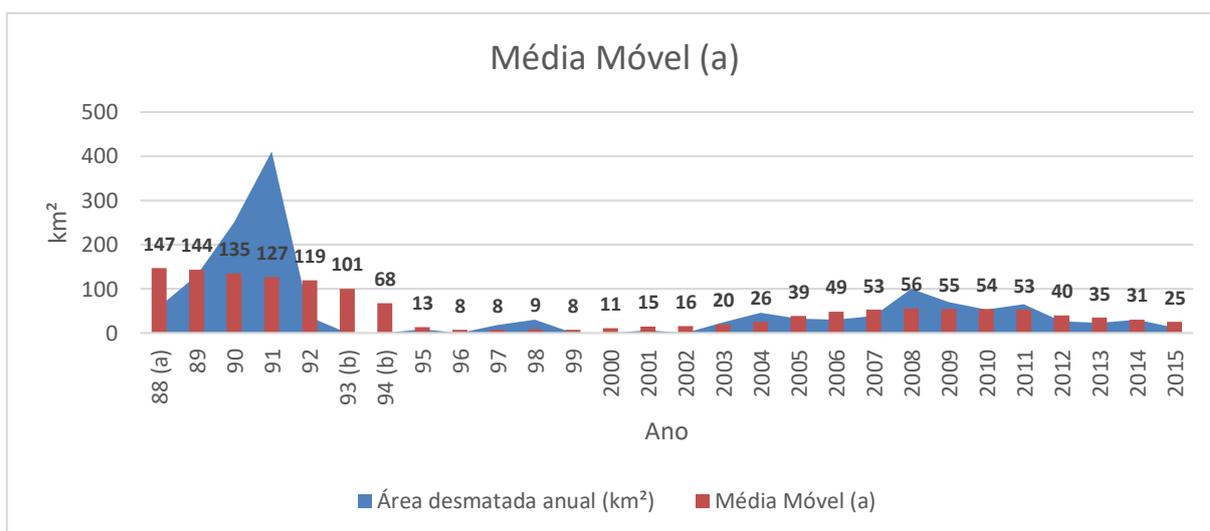
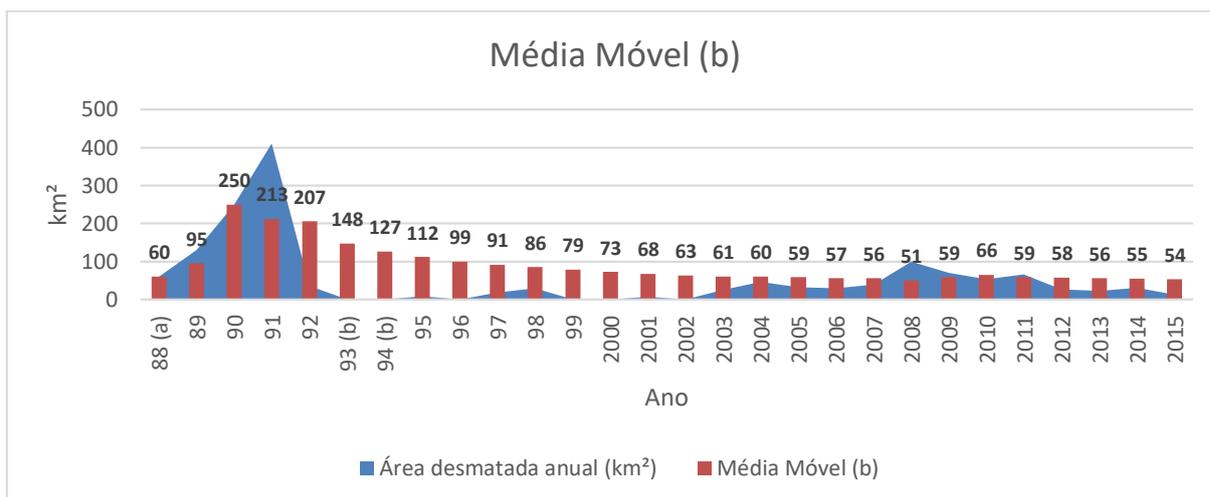


Figura 21: Área desmatada anualmente no Amapá e média móvel (b).



O conjunto de dados mostram um período de alta taxa de desmatamento para o período compreendido entre 1988 e 1991, muito provavelmente influenciados por desmatamentos ocorridos em anos anteriores a 1988. Após 1994, as taxas caíram para próximo de 0 permanecendo baixas até 2002 (devido à alta incidência de nuvens) (SEMA/AP 2014). No período de 2003 a 2010, contrariando a queda que ocorreu no restante da Amazônia, o desmatamento no estado do Amapá aumentou voltando a cair entre 2010 e 2015.

Interessa relacionar o desmatamento com as políticas do governo vigente no período, pois na média móvel *a* observa-se que a tendência das taxas se alteram coincidindo com início dos mandatos eleitorais do Governo Estadual e Federal. De 1995 a 2002, o estado foi governado por forças políticas com tendência conservacionista, já no período de 2003 a 2010 houve alternância de poder e o Estado foi governado por forças políticas desenvolvimentistas e, em 2011 primeiro grupo retornou ao poder e o desmatamento voltou a cair.

### 6.1.1 Estrutura fundiária do desmatamento no Estado do Amapá

Por ser um dos estados mais recentes da federação, o Amapá ainda não finalizou o processo de transferência do domínio das terras da União para o Estado (criado juntamente com Roraima e Tocantins pela CF/88), mesmo as áreas de assentamento ainda não foram completamente regularizadas e a maioria dos assentados ainda não possuem título de posse apesar de existirem Projetos de Assentamentos (PA) desde 1987.

Entre 1987 e 2002, a maioria dos assentamentos surgiram a partir da invasão de terras públicas por migrantes, especialmente de nordestinos, cabendo ao INCRA apenas o papel de

“regularizador”. Este tipo de assentamento sem nenhum planejamento foi responsável pela ocupação de quase 1 milhão de hectares, equivalentes a aproximadamente 7% da área total do Estado (GEA, 2010).

Destaca-se que cerca de 70% do território estadual está sob alguma forma de proteção, entre 19 UC e Terras Indígenas (TIs) (DRUMOND, 2006). Na Tabela 4 indica-se o desmatamento detectado pela SEMA/AP em relação à estrutura fundiária. As UC têm um papel importante em conter o desmatamento, pois somam uma área total de 80.587,33 ha (72,9% da área com cobertura florestal monitorada) e o desmatamento ocorrido nesta área foi 505,64 km<sup>2</sup> (apenas 18,87% do total de áreas desmatadas).

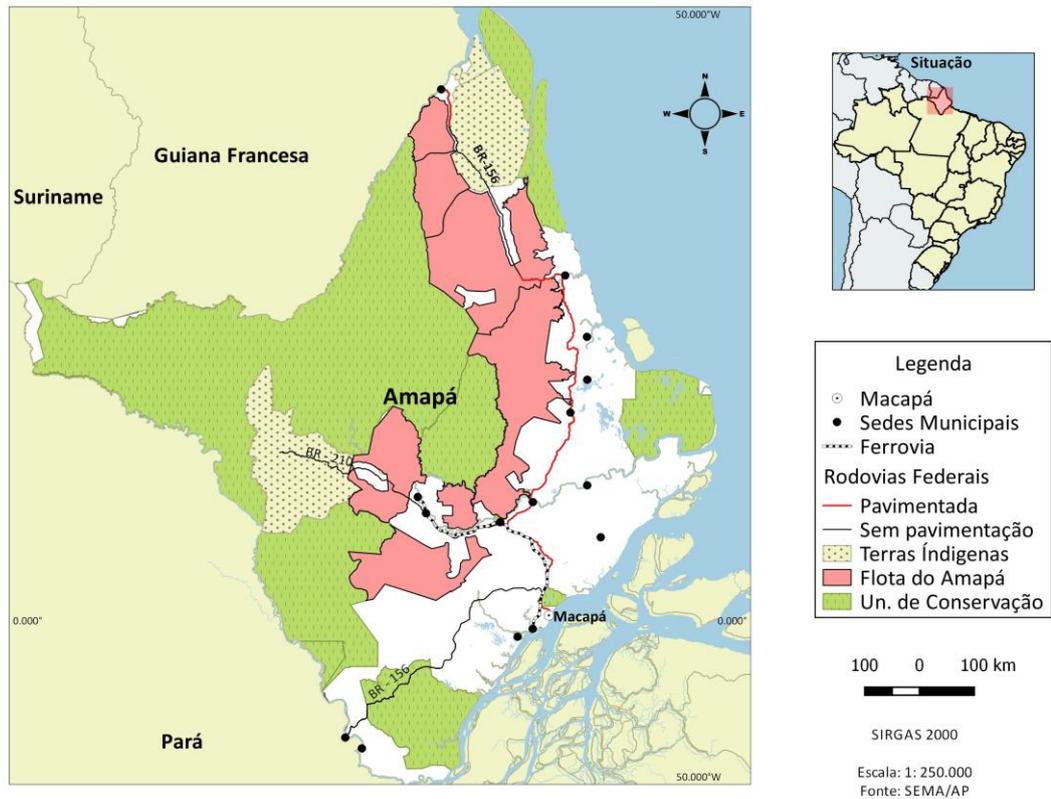
Tabela 4: Estrutura fundiária em que ocorreram os desmatamentos segundo a SEMA/AP.

<b>Estrutura Fundiária</b>	<b>Área de Floresta (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentual da Área monitorada (%)</b>	<b>Área desmatada (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentual em relação à Área total desmatada (%)</b>
Unidade de Conservação de Proteção Integral	40.584,73	36,7	40,49	1,51
Unidade de Conservação de Uso Sustentável	40.002,6	36,2	465,15	17,36
Terra Indígena	9.832,88	8,9	82,93	3,10
Projeto de Assentamento	10.879,21	9,8	847,71	31,64
Outros	9.291,1	8,4	1242,69	46,39
<b>Total</b>	<b>110.590,52</b>	<b>100</b>	<b>2.678,97</b>	<b>100</b>

Fonte: SEMA/AP (2014).

Especial atenção deve ser dada pelo poder público à Floresta Estadual do Amapá (Flota Amapá), uma vez que esta é a UC mais alterada, acumulando até 2012, 312,71 km<sup>2</sup> de área desmatada, correspondente a 62% de todo o desmatamento detectado em UC no Estado. Isto se deve a uma combinação de fatores tais como a sua grande extensão (2,3 milhões de ha), a sua localização geográfica centralizada no Estado entre a rodovia BR-156 e as demais UC, servindo como uma espécie de área de amortecimento e proteção para as demais unidades (Figura 22). Estas condições fizeram com que a Flota Amapá seja considerada uma das 50 UC críticas da Amazônia (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Figura 22: Mapa de áreas protegidas do Amapá com destaque para a Flota Amapá.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Outro destaque é o baixo desmatamento ocorrido em TI. As quatro TI homologadas no Amapá somam 9.832 km<sup>2</sup> (9% da área total de floresta monitorada), mesmo assim, apenas 82 km<sup>2</sup> (3,1%) das áreas desmatadas localizam-se nessas regiões. Isso demonstra que esta população provavelmente têm contribuído para manter o alto grau de preservação das florestas.

As áreas com maior ocorrência do desmatamento são os Projetos de Assentamentos e as áreas classificadas como Outras (áreas que são ocupadas por posseiros e passam por processo de regularização fundiária) pela SEMA/AP, apesar de representarem 18,2% (20.170 km<sup>2</sup>) do total da área monitorada foram responsáveis por 78% (2.090 km<sup>2</sup>) de toda a área desmatada.

No entanto, se considerarmos que a Lei nº 12.651/2012 (novo Código Florestal) define que até 20% da área de floresta em propriedades particulares podem ser suprimidas, o percentual de área desmatada nestes locais é baixo, correspondendo a apenas 9,8% dos assentamentos e 8,4% de áreas classificadas como Outras. Isto demonstra que ainda há um potencial de desmatamento legal no Estado quando estas áreas forem regularizadas.

### 6.1.2 Análise do desmatamento por Municípios

Na tabela 5 são apresentadas as áreas totais, áreas de cobertura florestal, área desmatada e proporção da área desmatada em relação a área de floresta dos 16 municípios amapaenses (SEMA/AP, 2014).

Tabela 5: Municípios classificados quanto área de desmatamento acumulado.

Nome	Área (km <sup>2</sup> )	Área de Floresta (km <sup>2</sup> )	Área desmatada Acumulada (km <sup>2</sup> )	Proporção de desmatamento (%)	Porcentual de área desmatada em relação a área de floresta do Município (%)
<b>Porto Grande</b>	4.397,5	3.789,94	510,02	11,6	13,46
<b>Pedra Branca</b>	10.038,99	10.033,92	304,64	3,03	3,04
<b>Mazagão</b>	12.749,37	11.129,59	282,72	2,22	2,54
<b>Laranjal do Jari</b>	30.263,01	30.122,6	260,3	0,86	0,86
<b>Oiapoque</b>	22.630,69	18.912,6	248,17	1,1	1,31
<b>Calçoene</b>	14.229,64	11.313,36	247,44	1,74	2,19
<b>Tartarugalzinho</b>	6.705,65	3.347,27	218,7	3,26	6,53
<b>Macapá</b>	5.803,11	1.601,27	115,81	2	7,23
<b>Santana</b>	1.508,09	670,59	97,72	6,48	14,57
<b>Serra do Navio</b>	7.700,08	7.687,32	84,4	1,1	1,1
<b>Ferreira Gomes</b>	4.947,3	3.155,1	76,94	1,56	2,44
<b>Vitória do Jari</b>	2.342,09	1.705,81	71,19	3,04	4,17
<b>Pracuúba</b>	4.969,02	3.908,19	71,12	1,43	1,82
<b>Amapá</b>	8.465,2	2.553,02	40,61	0,48	1,59
<b>Cutias</b>	2.060,34	257,94	28,84	1,4	11,18
<b>Itaubal</b>	1.193,16	353,41	14,41	1,21	4,08

Fonte: Adaptado de SEMA/AP (2014).

Nota-se na Tabela 5 que os Municípios de Porto Grande, Pedra Branca e Mazagão são os que lideram o *ranking* de desmatamento. O município de Porto Grande destaca-se também por ser o segundo colocado em termos de área desmatada em relação à área de floresta. Apesar de Santana não estar entre os municípios que mais desmataram em termos absolutos, tem o maior porcentual de área desmatada em relação a área de floresta.

Dentre os fatores que contribuiram para que estes municípios liderem este índice, destacam-se a proximidade e a ligação com rodovias pavimentadas da capital Macapá (exceto Pedra Branca do Amapari). Apesar da agricultura familiar ainda ser pouco relevante, nestes

municípios ela se sobressai, sendo que Porto Grande e Mazagão possuem um grande número de assentados.

De acordo com Geist e Lambin (2002), a intensidade de novas áreas desmatadas variam de acordo com a distância de rodovias e estradas de centros urbanos e, de um modo geral a expansão de infraestrutura, particularmente das estradas, é o vetor desencadeador do desmatamento nas florestas tropicais mundiais.

O município de Pedra Branca do Amapari apresenta o segundo maior desmatamento acumulado, mesmo sem obter as mesmas características de proximidade a grandes centros e ligação por rodovias pavimentadas. Neste caso, a mineração é um vetor que contribui direta e indiretamente para o desmatamento, uma vez que esta atividade atraiu grande número de migrantes ao município. Outro fator a ser considerado é a ferrovia que liga Macapá a Serra do Navio, que facilita o fluxo de pessoas e da produção agrícola dos municípios e assentamentos presentes no seu traçado.

Na Tabela 6 apresenta-se o desmatamento no período entre 2005 e 2010 nos municípios amapaenses. Oiapoque foi município que mais desmatou, este resultado é preocupante, pois o mesmo tem grande parte de seu território classificado como área protegida, seja por UC ou TI.

Tabela 6: Média de desmatamento nos Municípios para o período de 2005-2010.

Municípios	Área desmatada (ha)			Média do Biênios
	2005-2006	2007-2008	2009-2010	
Oiapoque	1.685,66	8.459,76	1554,27	3899,9
Porto Grande	1.644,69	2.447,66	2259,31	2117,22
Macapá	3.000,69	1.922,37	657,89	1860,32
Tartarugalzinho	1.448,18	2.981,13	907,56	1778,96
Pedra Branca do Amapari	1.079,84	1.270,26	2704,82	1684,97
Calçoene	874,65	1.069,36	1816,95	1253,65
Vitória do Jari	500,6	2.057,79	793,83	1117,41
Laranjal do Jari	429,64	1.497,53	392,5	773,22
Mazagão	230,52	1.293,03	601,24	708,26
Ferreira Gomes	425,82	1.263,55	285,73	658,37
Pracuúba	245,48	1.330,51	53,19	543,06
Itaubal	810,23	129,63	103,98	347,95
Cutias	420,27	482,21	129,89	344,12
Serra do Navio	160,42	201,83	666,73	342,99
Santana	18,12	595,23	397,17	336,84
Amapá	58,74	547,18	54,35	220,09

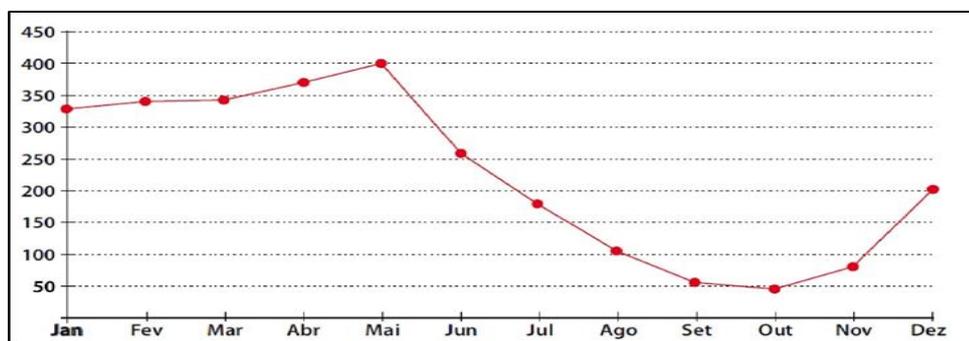
Fonte: SEMA/AP (2014).

### 6.1.3 Caracterização das Forças Indutoras do Desmatamento no Estado do Amapá

Wood (2002) e Carrero (2009) propõem uma divisão dos vetores de mudança e uso do solo entre biofísicos e socioeconômicos, operando em diversos níveis, desde locais, a regionais e globais. Os fatores biofísicos, como o índice pluviométrico, sazonalidade e a fertilidade dos solos são os principais determinantes do uso do solo, pois estas condições impõem uma barreira natural ao desenvolvimento agrícola (CARRERO, 2009).

O Amapá destaca-se por seu alto índice pluviométrico anual com mais de 3000 mm em algumas regiões. A classificação do clima do Amapá (classificação climática de Köppen) é “tropical superúmido”, sendo que o Estado possui duas regiões climáticas principais: a “úmida com um ou dois meses secos (setembro e outubro)” que predomina sobre a maior parte do interior do Estado – oeste, sul, norte e toda a parte central e outra, “úmida com três meses secos (setembro, outubro e novembro)” localizada a leste no litoral (Figura 23) (GEA, 2010).

Figura 23 : Distribuição da precipitação pluviométrica média (mm) mensal no Amapá.



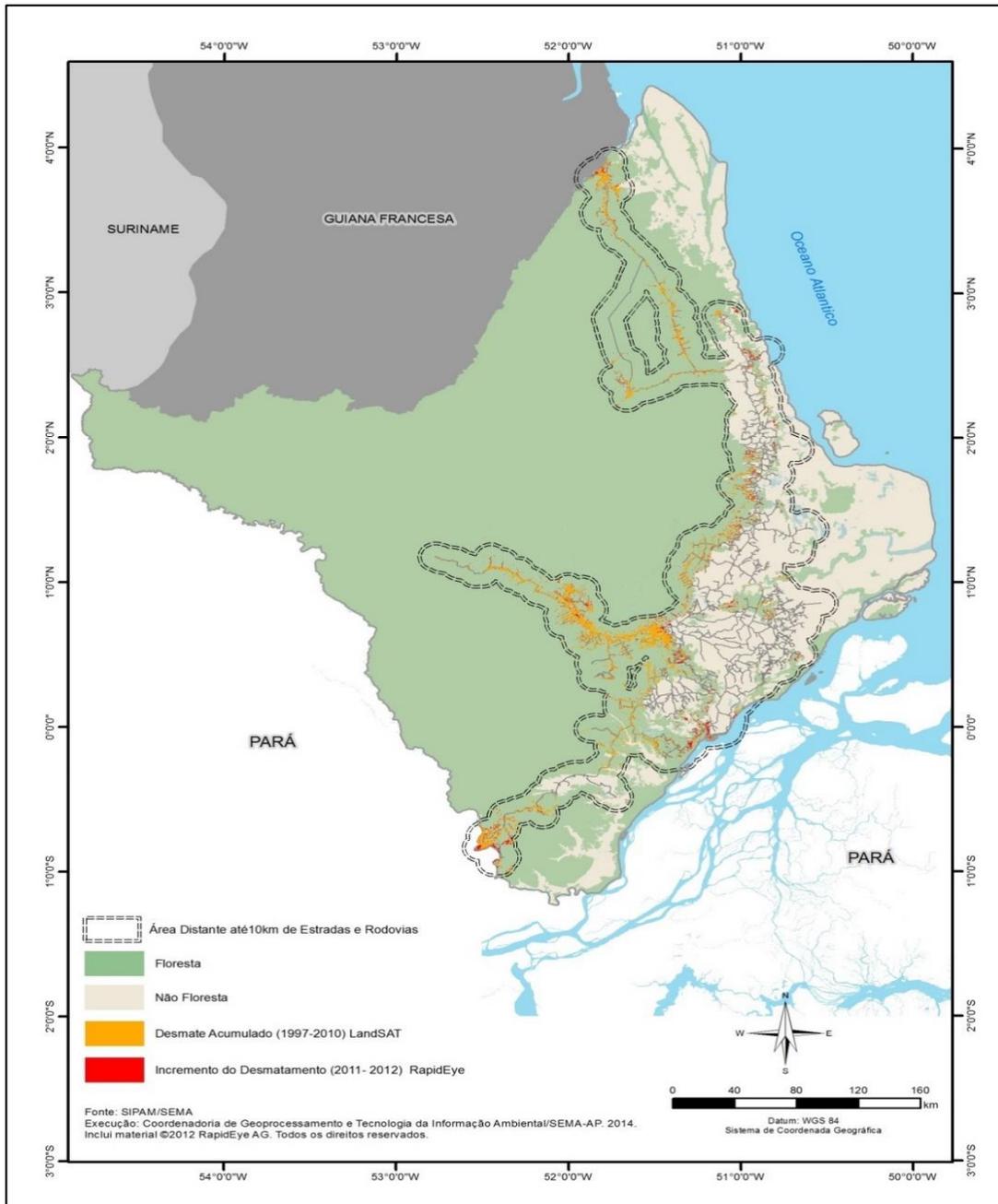
Fonte: IEPA (2006).

O Governo do Estado do Amapá (2010) descreve que 65% do Estado é formado por uma configuração de solos muito antigos que embora a estrutura física seja favorável à agricultura, por serem submetidos a longos processos de intemperismo e lixiviação, apresentam baixos níveis de nutrientes e de Capacidade de Troca Catiônica (CTC). Esta condição exige rotações de ciclo curto, ou adições constantes de fertilizantes. Historicamente o alto valor dos insumos para a agricultura no Amapá, devido sua à localização geográfica isolada, foi um dos fatores que contribuíram para o baixo desenvolvimento da agricultura, dependendo de subsídios do Estado.

Na Amazônia cerca de 80% do desmatamento se concentra próximo a rede de estradas. Esta característica é comum em áreas rurais amazônicas, e no Amapá a relação encontrada é

ainda mais forte. De acordo com SEMA/AP (2014), 90,69% das áreas desmatadas localizam-se em uma área de entorno de menos de 10 km da malha viária (Figura 24).

Figura 24: Malha viária do Amapá e sua relação com o Desmatamento.



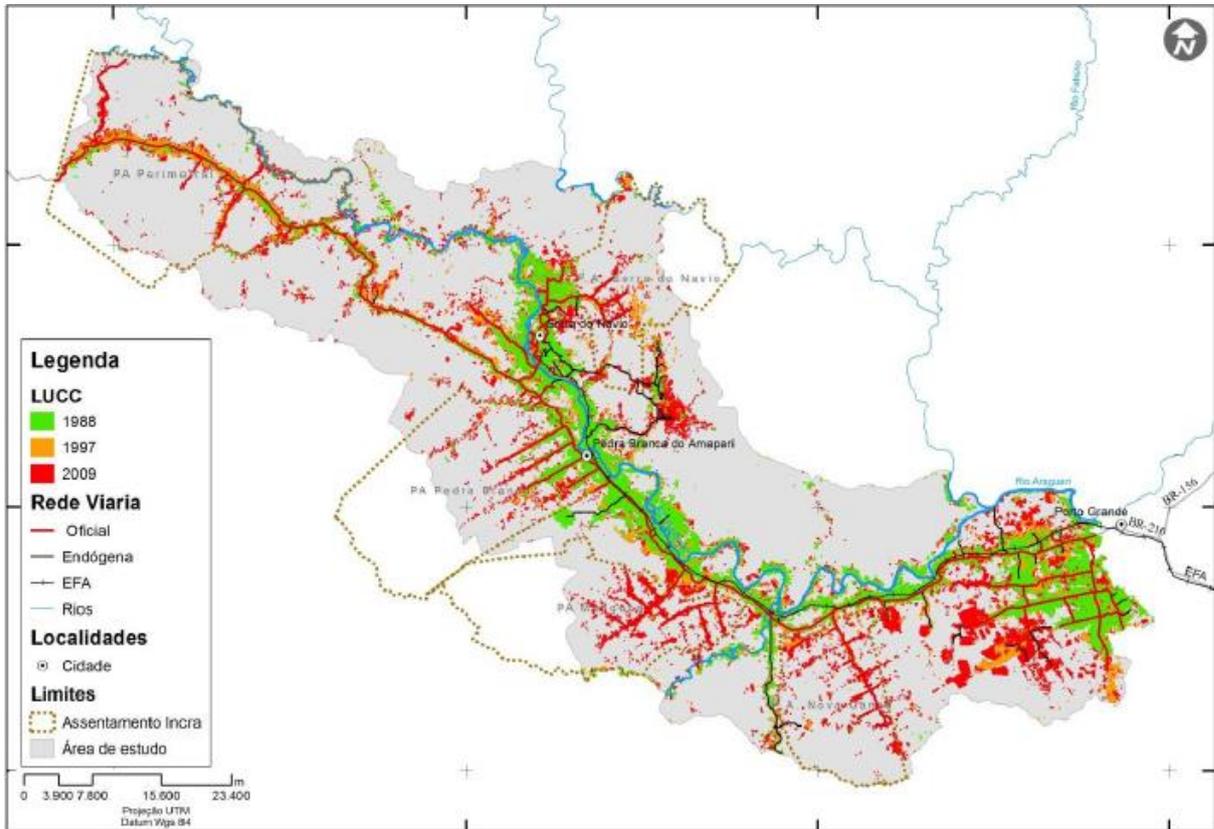
Fonte: SEMA/AP (2014).

Neste mesmo aspecto, o estudo desenvolvido por Facundes (2013) na região da BR-210<sup>15</sup>, denominada Perimetral Norte, localizada entre a cidade de Porto Grande e a Terra

<sup>15</sup> A rodovia BR-210, denominada Rodovia Perimetral Norte, se origina na cidade de Macapá, de onde parte em direção norte, atravessando 120 km de campos de cerrado até alcançar a cidade de Porto Grande. A partir desta cidade, a rodovia muda seu rumo em direção oeste recortando o domínio da Floresta densa de terra firme e seguindo até o interior da Terra Indígena Waiãpi, na região central do estado do Amapá (FACUNDES, 2013).

Indígena Waiãpi (Figura 25) apresenta uma relação ainda maior entre a expansão da rede viária com o desmatamento.

Figura 25: Região da Rodovia Perimetral Norte.



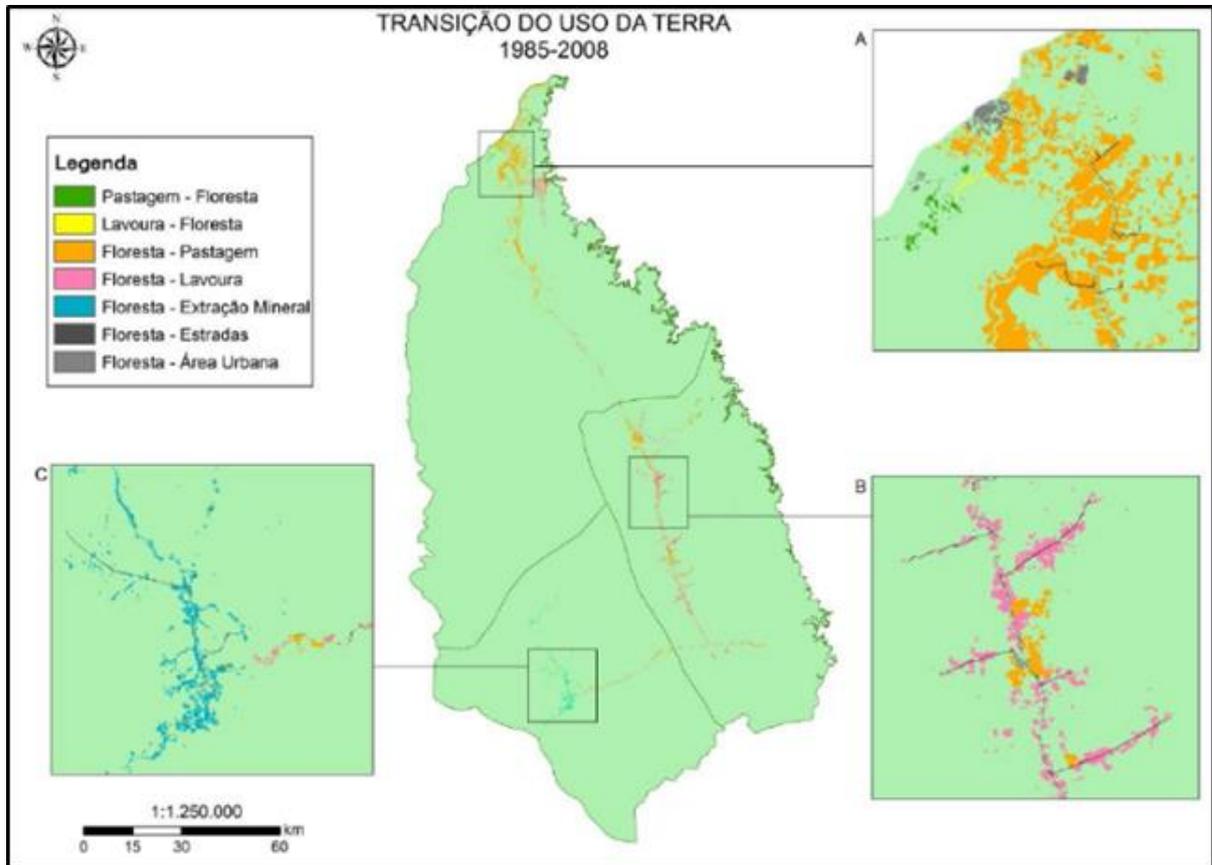
Fonte: Facundes (2013).

Facundes (2013) estudou o nível da correlação entre Mudanças de Uso do Solo e o crescimento da rede viária no período entre 1988, 1997, 2009 e identificou que as variáveis analisadas apresentaram uma forte correlação (0,9773), concluindo que as mudanças estão fortemente relacionadas à ampliação da rede viária e vice-versa. Os principais fatores que ajudaram a consolidar o quadro de Mudanças no Uso do Solo na área de estudo foram a criação da UC Flota do Amapá e dos assentamentos rurais do INCRA, as áreas de concessão mineral e a expansão da atividade madeireira na região.

Guadalupe (2014) também destacou o aumento da concentração do desmatamento na zona norte do Estado ao longo da rede rodoviária, principalmente após as ações governamentais empreendidas a partir de 2004, quando houve a pavimentação de um trecho de aproximadamente 60 km da BR-156 entre Oiapoque-Calçoene. Embora as rodovias sejam importantes para iniciar o processo, os vetores envolvidos no desmatamento e suas contribuições variaram grandemente para o norte do Estado, uma vez que as maiores mudanças

do uso da terra foram impulsionadas pelo aumento da área de pastagens, extração mineral, lavouras e área urbana (Figura 26).

Figura 26: Área de transição do uso da terra para o período 1985 – 2008 da região do módulo IV da Floresta Estadual do Amapá no norte do estado.



Fonte: Guadalupe (2014).

Segundo Guadalupe (2014), as atividades agropecuárias desenvolvidas no estado são praticadas num contexto de agricultura familiar e de pecuária de baixa produtividade, enquanto que no resto da Amazônia Legal a agropecuária predominante é de grande escala comercial. Ainda de acordo com autor, destaca-se a atividade pecuária como principal fator de indução do desmatamento na região norte amapaense. Esta atividade é predominantemente praticada por pequenos proprietários que comercializam a carne na cidade de Oiapoque. A relação rebanho/área desmatada em aproximadamente 45% dos pecuaristas com propriedades com tamanho médio de 100 ha possuem menos de uma cabeça de gado por hectare, levando a conclusão que a atividade pecuária na região tem um fim especulatório.

Em estudo visando traçar a linha de base das emissões de GEE relacionadas a Mudanças de Uso do Solo na área do Projeto Jari nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari

(região sul do Estado), Brandão Jr. *et al.* (2012) identificaram os agentes do desmatamento que foram divididos em três grupos:

1. Os “invasores de terra”<sup>16</sup> que têm como o objetivo a especulação fundiária, pois invadem terras nas áreas sob controle do Projeto Jari e, para consolidar a posse desmatam a área e a vendem para outros quando esta posse é consolidada.
2. Os “posseiros” são famílias que moram nestas áreas há mais de 10 anos e desenvolvem atividades ligadas ao extrativismo e à agricultura de subsistência, tendo como base de produção a mão de obra familiar.
3. Os pequenos agricultores têm propriedades rurais com área de até 200 ha, onde há atividade de lavoura temporária ou permanente e criação de gado com pastagens em diferentes estágios de degradação.

Cabe destacar o processo de ocupação na região sul do estado, onde o desenvolvimento de novas frentes relacionadas a atividades florestais e de exploração mineral ocasionaram um grande deslocamento populacional em busca de emprego. Migrantes que muitas vezes chegam para trabalhos temporários permanecem na região tornando-se posseiros ou caseiros de pequenos sítios ou fazendas (BRANDÃO Jr. *et al.*, 2012).

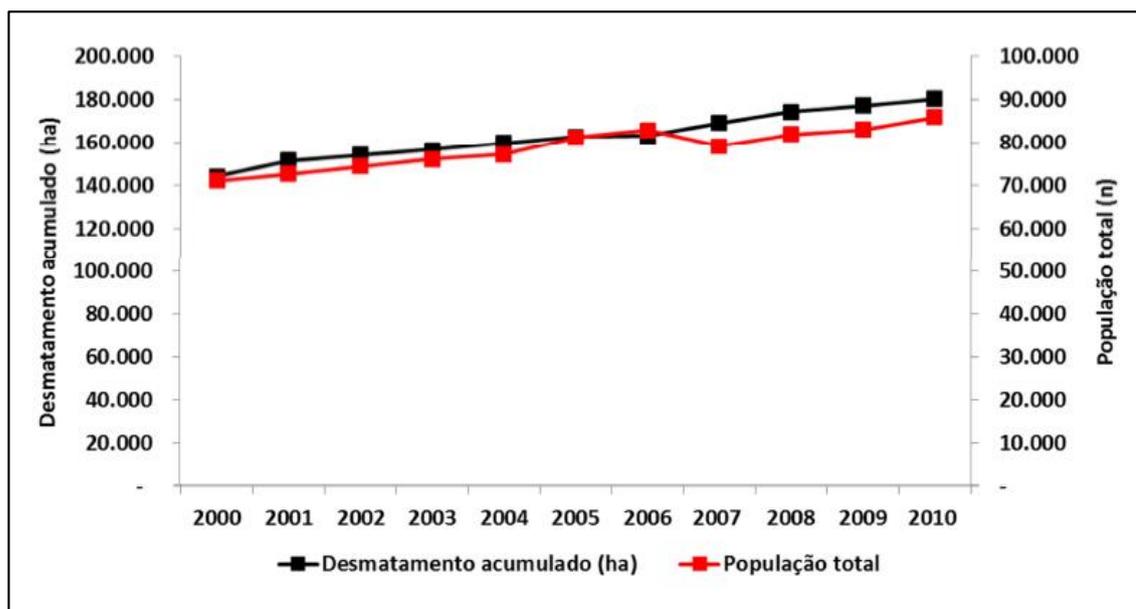
O saldo migratório positivo destacou-se como vetor importante para o desmatamento na região de Laranjal do Jari. Além das atividades do setor florestal do projeto Jari, a migração intra-regional foi ocasionada por importantes obras de infraestrutura na região como a Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari, a melhoria da BR-156, e recentemente pela construção da linha de Alta Tensão, que interliga o Estado do Amapá ao Sistema Nacional de Energia. Segundo Carrero (2009), verifica-se que em regiões de expansão das fronteiras rurais no final da década passada a migração intra-regional contribui diretamente para o aumento das taxas de desmatamento.

Segundo Brandão Jr. *et al.* (2012), existe uma forte correlação entre o crescimento populacional e o desmatamento acumulado ocorrido no período entre 2000 e 2010, devido à demanda por novas áreas para agricultura e pastagem de pequeno porte (Figura 27). Isto se deve ao fato que cada família rural tem necessidade de desmatar em média 1,5 ha/ano para o plantio do roçado, o aumento da população demanda novas áreas.

---

<sup>16</sup> Terminologia utilizada no estudo de Brandão Jr. *et al.* (2012).

Figura 27: Relação entre o crescimento populacional e o desmatamento histórico na Região do Projeto Jari.



Fonte: Brandão Jr. *et al.* (2012).

A extração ilegal de madeira também ocorre na região do Vale do Jari. A maior pressão por madeira é procedente de polos localizados em Laranjal do Jari e Mazagão, destacando-se também o aumento da demanda de produtos florestais e seus derivados na região (SFB e IPAM, 2011; BRANDÃO Jr. *et al.*, 2012).

## 6.2. ANÁLISE DOS FATORES DE INDUÇÃO AO DESMATAMENTO

O cenário do desmatamento no estado do Amapá possibilitou a identificação previa dos principais vetores desencadeadores do desmatamento a partir de 1990. Os quais foram as obras de infraestrutura em geral, como a abertura e o melhoramento das estradas e a construção de usinas hidrelétricas; o crescimento demográfico; a agricultura familiar; a pecuária especulativa; o setor mineral e o setor madeireiro.

Nesta etapa, os principais fatores foram estudados para verificar quais foram mais representativos para as mudanças de uso do solo ocorridas no Estado e em cada município.

### 6.2.1 Crescimento Demográfico do Amapá

O caráter geográfico isolado do Amapá do restante do Brasil aliado à uma população pequena e concentrada, contribuiu para o elevado grau de preservação da cobertura vegetal nativa. Em meados da década de 1990, ainda nos primeiros estudos realizados por meio de

técnicas de sensoriamento remoto que visavam o Zoneamento Ecológico Econômico do Amapá, já se identificou o alto grau de preservação em que se encontrava o estado e foi constatado que a área desmatada representava pouco mais de 1% da sua área total (RABELO, 2008).

No entanto, nas duas últimas décadas esse cenário vem se alterando em decorrência de vários fatores, sendo um deles a alta taxa de natalidade e de migração no Estado. Na Figura 28 e Tabela 7 apresenta-se o crescimento da população residente no estado a partir de 1980, verifica-se uma taxa de crescimento acelerada, principalmente no intervalo entre 1991-2000.

Figura 28: População Residente no Amapá segundo os Censos de 1980, 1990, 2000 e 2010 do IBGE.

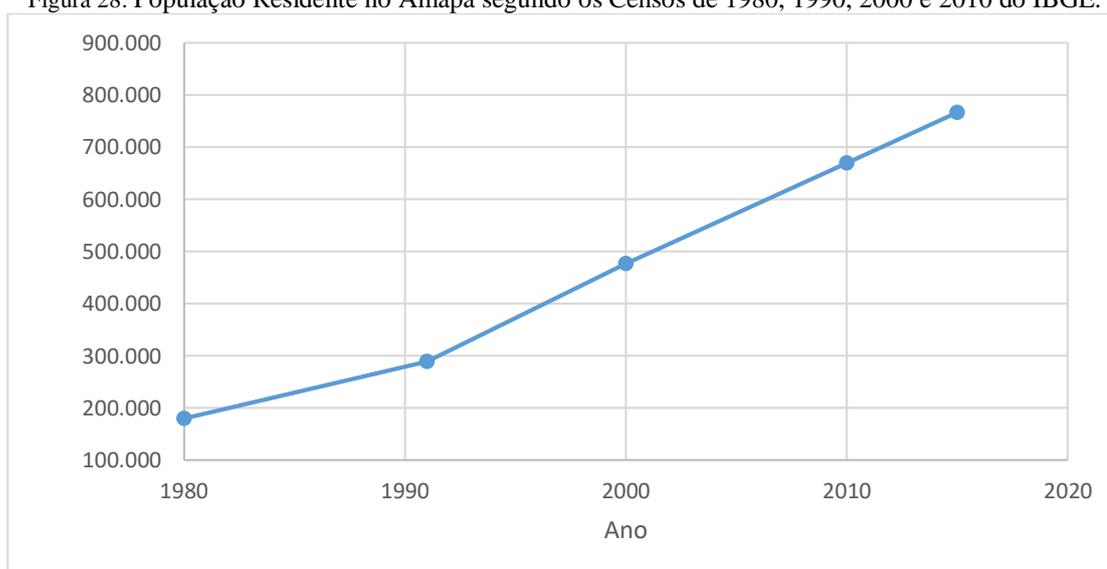


Tabela 7: Crescimento Populacional amapaense segundo dados do IBGE, 2016.

Ano	1980	1991	2000	2010	2015
População residente	180.078	288.690	477.032	669.526	766.679
Taxa de Crescimento (%)		60.31	65.24	40.35	14.51

Neste sentido, o Amapá registra as maiores médias anuais de crescimento populacional, quando comparado a região Norte e o restante do país, apesar desta taxa estar reduzindo nos últimos anos (Tabela 8).

Tabela 8: Taxa geométrica de crescimento anual do estado do Amapá com base nos dados do IBGE.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Taxa geométrica média de crescimento da população residente					
	1950/1960	1960/1970	1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Brasil	2,99	2,89	2,48	1,93	1,64	1,45
Norte	3,34	3,47	5,02	3,85	2,86	2,09
Amapá	6,14	5,37	4,36	4,67	5,77	3,45

Para explicar este crescimento, consideram-se dois fatores relevantes que: o primeiro é a elevação da categoria de Território para Estado com a promulgação da Constituição Federal de 1988, a qual criou muitas oportunidades de emprego no setor público que representa atualmente 46,2 % do PIB estadual, isto também explica a grande concentração da população na capital Macapá e no município vizinho de Santana (aproximadamente 75%) (IBGE, 2016).

Essa distribuição espacial desequilibrada faz com que o Amapá apresente grandes vazios demográficos, visto que sua densidade populacional relativa é baixa (apenas 4,7 habitantes/km<sup>2</sup>) (IBGE, 2010).

Ainda que a maior parte do crescimento populacional esteja concentrada em áreas urbanas, diminuindo assim a pressão nas áreas rurais, o crescimento populacional gera impactos diretos na floresta, como por exemplo elevando a demanda por produtos florestais, principalmente a madeira, que é utilizada na construção civil em geral, e por alimentos. Constata-se que no Estado do Amapá grande parte das residências, principalmente da população mais carente, são constituídas em sua maioria por material de origem vegetal, tornando-se um agravante. Na Tabela 9 visualiza-se que 43,7%, cerca de 68.145 domicílios, são construídos com madeira ou outro material de origem florestal.

Tabela 9: Número de Domicílios e tipo de material das paredes externas com base nos dados do IBGE (2010).

Domicílios particulares permanentes por tipo de material das paredes externas	Nº de domicílios	(%)
Alvenaria com revestimento	70.084	45
Alvenaria sem revestimento	17.454	11
Madeira aparelhada	61.344	39
Taipa revestida	243	0,2
Taipa não revestida	619	0,4
Madeira aproveitada	5.773	4
Palha	166	0,1
Outro material	457	0,3
Total de domicílios de algum tipo de Material Vegetal	68.145	43,6
<b>Total de domicílios</b>	<b>156.140</b>	<b>100</b>

Apesar da maior parte do crescimento populacional no Estado do Amapá tenha ocorrido em Macapá, as cidades do interior também acompanharam este crescimento vertiginoso. Entre 2000 e 2010, todos os municípios apresentaram aumento da população, sendo que o incremento populacional médio foi de 71% como pode ser observado na Tabela 10. Embora Tartarugalzinho e Pedra Branca do Amapari em 2010 não estejam entre os municípios com maior população, estes foram os que apresentaram os maiores incrementos absolutos. No entanto, o maior incremento populacional em números absolutos, desconsiderando Macapá por ser capital e Santana por ser vizinha muito próxima a Macapá, ocorreu nos municípios de Laranjal do Jari, Oiapoque, Porto Grande e Tartarugalzinho (GEA, 2014).

Tabela 10: População dos Municípios que compõe o Estado do Amapá e o Incremento Populacional com base nos Censos de 2000 e 2010.

Município	Nº de habitantes			Crescimento da População (%)
	2000	2010	Incremento Populacional	
Tartarugalzinho	4.524	12.435	7.911	175
Pedra B. do Amapari	4.130	10.773	6.643	161
Ferreira Gomes	2.828	5.772	2.944	104
Cutias	2.281	4.634	2.353	103
Pracuúba	1.929	3.783	1.854	96
Porto Grande	8.760	16.825	8.065	92
Oiapoque	11.962	20.426	8.464	71
Vitória do Jari	7.952	12.445	4.493	57
Itaúbal	2.781	4.267	1.486	53
Macapá	267.140	397.913	130.773	49
Calçoene	6.119	8.964	2.845	46
Laranjal do Jari	28.996	39.805	10.809	37
Amapá	6.252	8.005	1.753	28
Mazagão	13.504	17.030	3.526	26
Santana	85.873	101.203	15.330	18
Serra do Navio	3.765	4.409	644	17
<b>Incremento Absoluto/ Médio</b>			<b>209.249</b>	<b>71</b>

Apesar do alto crescimento populacional, o município de Laranjal de Jari não está entre os municípios com maior desmatamento, isto pode estar relacionado ao fluxo migratório ligado à oferta de empregos, principalmente na área de silvicultura e nas indústrias de celulose e de mineração existentes na região. Além disso, grande parte das terras próximas ao município de

Laranjal do Jari são de propriedade do Projeto Jari, que realiza fiscalização constante na área para evitar invasões, no entanto elas ainda acontecem e historicamente tem gerado conflitos.

Assim como o Projeto Jari, empreendimentos de grande porte têm papel fundamental no crescimento demográfico e nas Mudanças de Uso do Solo no Estado do Amapá. Estes grandes empreendimentos geram inicialmente um grande fluxo migratório aumentando a população urbana e posteriormente, uma pressão por novas áreas para agricultura e pecuária.

Este processo também ocorreu na região central do Estado, tendo seu início na década de 1950, com o empreendimento de extração mineral do manganês do Grupo ICOMI no município de Serra do Navio desativado nos anos 2000, gerando grande desemprego na região. Também na década de 2000, destaca-se a implantação de um grande empreendimento de extração do minério de ferro em Pedra Branca do Amapari, sendo esta a principal causa do aumento populacional do município, que dobrou a sua população no período (2000-2010) (podendo ser observado na Tabela 10).

Segundo Drumond e Pereira (2007) e GEA (2014), esta evolução demográfica é associada ao padrão “subfronteiras de investimentos concentrados” para a Amazônia, em que a entrada de capital público e/ou privado são atrativos para a imigração. Este comportamento demográfico foi definido da seguinte forma:

1. População e densidade populacional iniciais muito baixas;
2. Taxas subitamente altas de crescimento ligadas a vultuosos investimentos públicos e/ou privados – taxas estas que, depois de algum tempo, declinam gradualmente;
3. Grandes fluxos de migrantes de outros estados e até de outras regiões; e
4. Crescimento mais rápido de populações urbanas, antes da ocupação plena das áreas rurais.

Segundo Cruz e Oliveira (1999), Amapá e Roraima foram os estados que se beneficiaram com a elevação para a categoria de Estado na Constituição de 1988, e a partir de então são os estados que mais recebem recursos federais per capita. Destacam ainda que estes dois estados, devido ao caráter geográfico isolado, baixa densidade demográfica e a ampla área de fronteira internacionais exigiram maiores esforços de integração com o resto do país, inclusive com políticas de migração para ocupação do território pelo governo federal.

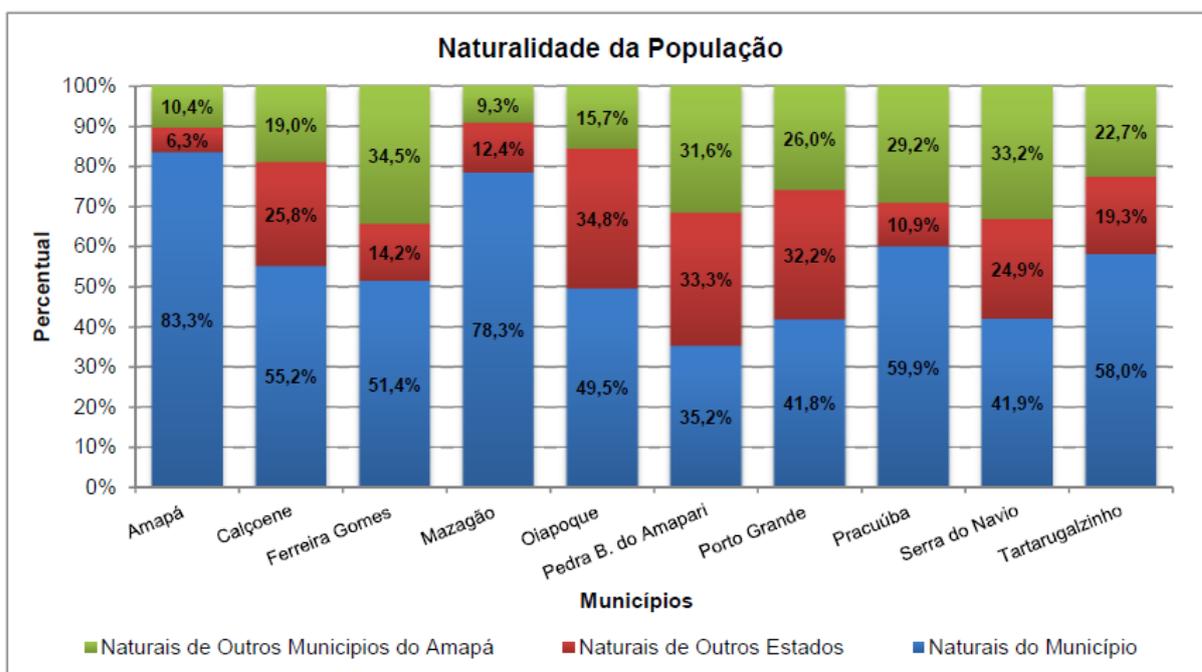
Neste sentido, os projetos de assentamentos da reforma agrária promovidos pelo INCRA, são grandes responsáveis pelo crescimento populacional acima da média nacional ocorrido no Amapá. Entre 1987 e 2006 foram criados 29 assentamentos, que beneficiaram 7.421 famílias de trabalhadores rurais tanto do Amapá, quanto do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e

Goiás. Importa destacar que até 2002 a maioria dos assentamentos surgiram espontaneamente a partir da invasão de terras públicas por pessoas, especialmente de nordestinos, os quais foram responsáveis pela ocupação de quase 1 milhão de hectares, equivalentes a aproximadamente a 7% da área total do Estado, cabendo ao INCRA apenas o papel de regularizador desta situação (ALMEIDA *et al.*, 2004; GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ, 2010).

De acordo com o Governo do Estado do Amapá (2010), 50% dos assentados retornam para as cidades. Além da falta de infraestrutura, de organização e garantia da produção, a falta de vocação dos assentados para a agricultura são responsáveis pela alta taxa de evasão nos assentamentos. Estima-se que aproximadamente 80% das famílias que abandonaram os assentamentos procuraram Macapá para fixar residência, contribuindo para o vertiginoso aumento populacional da capital.

Esta evolução demográfica devido às altas taxas de migração foi constatada em 10 dos 16 municípios abrangidos pela Flota Amapá (GEA, 2014). Neste sentido, na Figura 29 demonstra-se como a migração tem contribuído para o aumento populacional nos municípios abrangidos pela UC.

Figura 29: Naturalidade dos moradores residentes nos 10 municípios abrangidos pela Flota Amapá segundo o Censo Demográfico de 2010.



Fonte: GEA (2014).

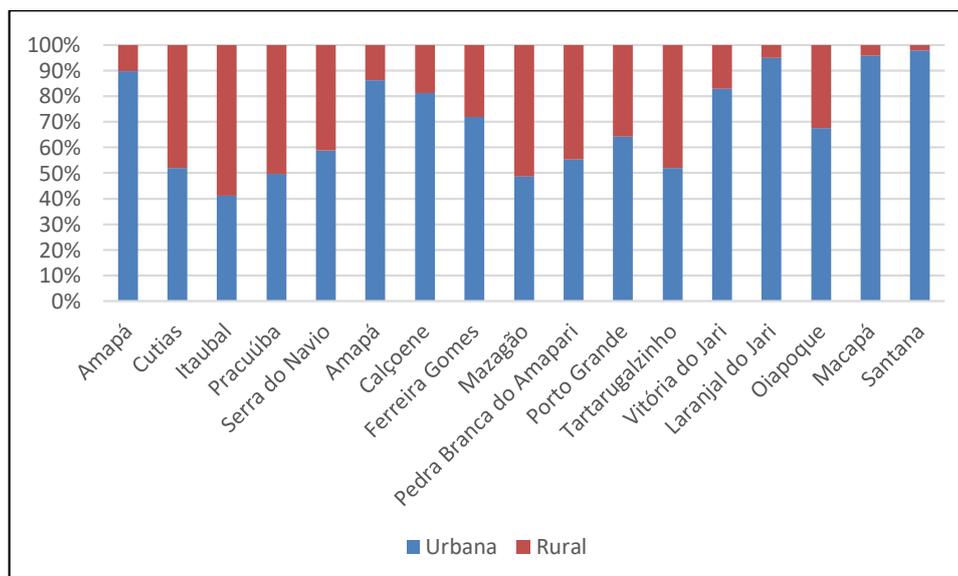
O crescimento populacional no Estado do Amapá entre 1950 e 2000 ocorreu nas áreas urbanas e as elevadas taxas de natalidade foi a principal causa. O Amapá historicamente passou

por momentos de intensa migração, em decorrência do extrativismo, do comércio das “drogas do sertão” e posteriormente da exploração minerária (DRUMMOND e PEREIRA, 2007). Atualmente a exploração madeireira e o avanço da fronteira agrícola são os principais fatores de migração (GEA, 2014).

Para todos os municípios amapaenses, o crescimento demográfico observado apresenta uma distribuição populacional mais acentuada na área urbana em relação à área rural (Figura 30). No entanto cabe ressalvas quanto aos critérios para a divisão entre urbano e rural utilizada pelo IBGE. Segundo Veiga (2002) e Marquês (2002), há uma superestimação do grau de urbanização no Brasil ao classificar como área urbana as sedes de municípios muito pequenas e algumas sedes que na realidade seriam aldeias, povoados e vilas e sugere evitar a ilusão imposta pela atual norma legal.

Nos pequenos municípios da Amazônia, apesar da renda familiar ser baseada na agricultura, extrativismo e pesca, muitos procuram outras formas de complementá-la através de alternativas que não se caracterizam mais como rurais, tais como as atividades de comércio, funcionalismo público e prestação de serviços (SILVA e OLIVEIRA, 2010). Muitas pessoas preferem morar na sede do município pela maior disponibilidade de serviços públicos básicos como saúde e educação.

Figura 30: População urbana e rural nos municípios amapaense segundo Censo Demográfico de 2010 do IBGE.



O diagnóstico socioeconômico realizado pelo Instituto Estadual de Florestas para a elaboração do Plano de Manejo<sup>17</sup> da Flota Amapá, constatou que nas comunidades do entorno a agricultura está presente como atividade relevante em 90% das comunidades, a pesca é a segunda atividade mais importante (36%), e o extrativismo (26% das comunidades). O trabalho assalariado tanto em empresas de mineração como no funcionalismo público ou em outras empresas é igualmente relevante em algumas comunidades.

### **6.2.2 Relação entre as Atividades Agropecuárias e o Desmatamento no Estado do Amapá**

A Tabela 11 contém o Valor Adicionado Bruto a preços básicos (VABpb<sup>18</sup>) o qual demonstra que grande parcela do PIB amapaense é proveniente do setor terciário da economia (serviços), correspondente a 88,6%, do qual 48,7% é proveniente diretamente do Setor de Serviços da Administração, Saúde e Educação pública. Em contraponto temos uma baixa participação do setor primário, que correspondia em 2011 a aproximadamente 3,3% do PIB.

---

<sup>17</sup> Foram pesquisadas 54 comunidades de um total de 63 que vivem no entorno ou interior da Unidade de Conservação e foram entrevistadas cerca de 1.190 famílias de um total de 5.268 famílias identificadas.

<sup>18</sup> O VABpb corresponde ao valor que a atividade econômica acrescenta aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. O que significa que ser a contribuição ao Produto Interno Bruto pelas diversas atividades econômicas. E, neste sentido, é considerado uma boa medida do Produto Interno Bruto setorial. É obtido por saldo entre o Valor da Produção e o Consumo Intermediário das atividades Fonte: CBIC- Câmara Brasileira da Indústria da Construção <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/>).

Tabela 11: Participação (%) das atividades econômicas no valor adicionado bruto a preço básico, acumulado por ano (2008 – 2011).

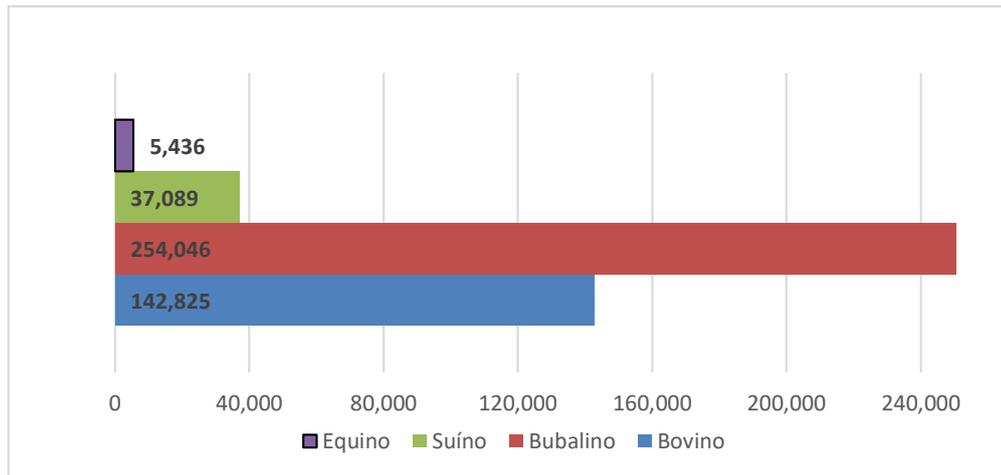
Atividades econômicas no Amapá	Participação no valor adicionado bruto a preços básicos (%)			
	2008	2009	2010	2011
<b>Agropecuária</b>	<b>3,8</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>
Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal	2,8	2,3	-	-
Pecuária e Pesca	1	1	-	-
<b>Indústria</b>	<b>9,4</b>	<b>9,2</b>	<b>10</b>	<b>8,1</b>
Indústria extrativa	1,1	0,6	1,6	1,4
Indústria de Transformação	2,8	3,1	2,3	1,9
Construção Civil	4	4,4	4,9	3,8
Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,5	1,3	1,2	1,1
<b>Serviços</b>	<b>86,8</b>	<b>87,5</b>	<b>86,8</b>	<b>88,6</b>
Comércio e serviços de manutenção e reparação	15,9	14,5	12,1	12,4
Serviços de alojamento e alimentação	1,8	1,9	-	-
Transportes, armazenagem e correio	2,4	3,2	2,8	3,1
Serviços de informação	1,9	1,5	1,6	1,8
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1,8	2	2,2	2,2
Serviços prestados às famílias e associativos	1,2	1,4	-	-
Serviços prestados às empresas	1,6	2,6		
Atividades imobiliárias e aluguel	10,8	11	10,6	10,8
<b>Administração, saúde e educação públicas</b>	<b>46,2</b>	<b>46,1</b>	<b>48,1</b>	<b>48,7</b>
Saúde e Educação mercantis	1,9	2	-	-
Serviços domésticos	1,3	1,4	-	-
Outros Serviços		-	9,4	7,9
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: SEPLAN (2014).

As atividades agropecuárias na Amazônia são as maiores responsáveis pelo desmatamento de novas áreas, fazendo parte de um ciclo geralmente iniciado com a exploração madeireira. No entanto, no Amapá estas forças têm sido pouco estudadas, sendo assim a seguir, são expostos os resultados das análises da relação da série histórica do desmatamento no período de 2000 a 2012, com indicadores econômicos tais como rebanho e área cultivada nos municípios.

A criação de bubalinos destaca-se como o maior rebanho no estado, porém este tipo de atividade é realizada no ecossistema de campos inundáveis, os quais predominantemente localizam-se na região costeira e portanto possuem baixa relação com o desmatamento dos ecossistemas florestais. Cabe salientar que esta atividade ocasiona graves impactos ambientais nestes ecossistemas, como a compactação do solo e abertura de canais que alteram a hidrodinâmica dos rios (Figura 31).

Figura 31 : Rebanho Animal do estado do Amapá com dados da Pesquisa Pecuária por Municípios (PPM), IBGE (2016a).



Na Figura 32 e Tabelas 12 e 13 observa-se a evolução do rebanho de bovinos de 2000 a 2012, a respectiva área desmatada detectada pelo programa PRODES e a correlação entre eles.

Figura 32: Crescimento do rebanho bovino e área desmatada no estado do Amapá segundo dados Pesquisa Pecuária por Municípios (PPM), IBGE (2016a) e PRODES (2012).

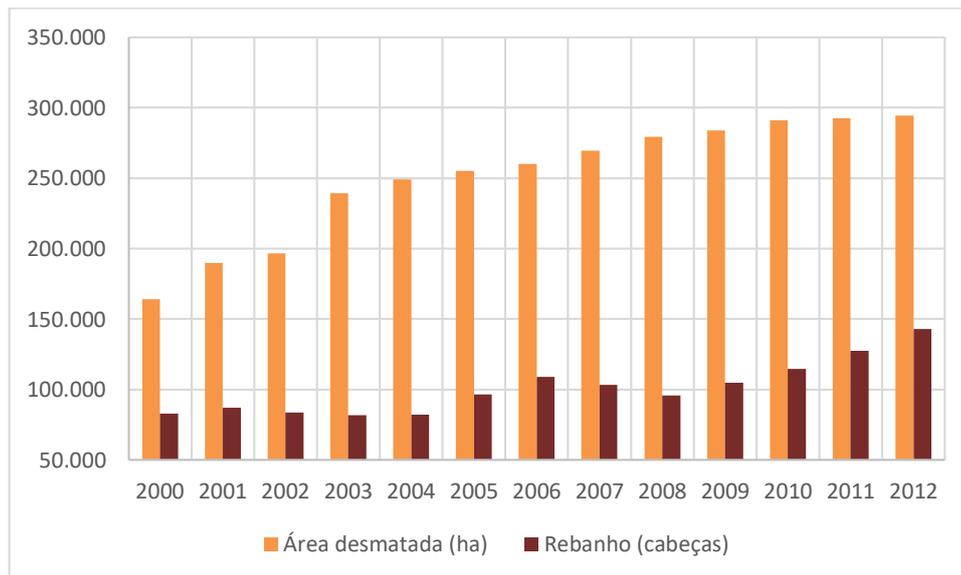


Tabela 12: Crescimento da Área desmatada e do rebanho bovino no Estado do Amapá.

Ano	Área desmatada (ha)	Incremento (ha)	Rebanho (cabeças)	Incremento
2000	164.230		82.822	
2001	189.870	25.640	87.197	4.375
2002	196.680	6.810	83.901	-3.296
2003	239.100	42.420	81.674	-2.227
2004	249.270	10.170	82.243	569
2005	255.230	5.960	96.527	14.284
2006	260.090	4.860	109.081	12.554
2007	269.350	9.260	103.170	-5.911
2008	279.230	9.880	95.803	-7.367
2009	283.950	4.720	104.977	9.174
2010	291.020	7.070	114.773	9.796
2011	292.650	1.630	127.499	12.726
2012	294.530	1.880	142.825	15.326

Fonte: IBGE, (2016a), INPE (2012).

Tabela 13: Correlação entre crescimento da área desmatada e o rebanho bovino.

Municípios	Correlação
Porto Grande	0,943769
Pedra Branca do Amapari	0,799447
Laranjal do Jari	0,789222
Calçoene	0,784689
Oiapoque	0,781988
Tartarugalzinho	0,716639
Serra do Navio	0,711027
Santana	0,683395
Vitória do Jari	0,668486
Ferreira Gomes	0,645437
Pracuúba	0,642287
Itaubal	0,597851
Mazagão	0,465972
Amapá	0,291093
Macapá	-0,30966
Cutias	-0,35472

A correlação (r) encontrada entre o crescimento do rebanho bovino e a área desmatada no estado do Amapá foi 0,737 podendo ser considerada forte. Seis dos dezesseis municípios amapaense apresentaram uma forte correlação (acima de 0,7), com destaque para o município de Porto Grande, que evidenciou uma relação direta da presença de rebanho bovino com o aumento do desmatamento<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Tabela com os dados de cada município no Anexo I.

A partir dos dados sobre a exportação entre 2011 e 2012 (Tabela 14), observa-se que a participação de produtos de origem animal nas exportações do Estado do Amapá são muito baixas o que leva a deduzir que o crescimento do rebanho bovino ocorrido foi para atender a maior demanda interna ocasionada pelo aumento populacional ocorrido no período.

Tabela 14: Principais produtos exportados pelo Amapá nos anos 2011 e 2012.

Produtos Exportados	Ano		
	2012 (US\$)	Participação (%)	2011 (US\$)
Minério de ferro	405.212.181	90,6	554.509.336
Madeira de não conífera	16.432.448	3,67	27.703.844
Frutas	12.694.435	2,84	6.597.458
Sucos (sumo)	4.894.022	1,09	-
Madeira de coníferas	3.321.731	0,74	-
Cromita	3.158.587	0,71	10.520.015
Outras madeiras tropicais	425.343	0,1	754.832
Armações e cabos (madeira)	364.268	0,08	15.526
<b>couros/peles,bovinos</b>	<b>237.860</b>	<b>0,05</b>	-
palmitos conservados	152.521	0,03	-
Outros produtos	561.938		572.424.870
Total exportado	447.241.260	100	602.792.470

Fonte: SEPLAN (2014).

Na Tabela 15 foi calculada a relação entre pecuária e a área desmatada no estado para o biênio 2011-2012. Para os municípios em que os ecossistemas florestais são predominantes, este resultado é de grande valia, pois demonstra que as atividades de pecuária podem aumentar sem a necessidade de desmatar novas áreas. Neste sentido, destaca-se que a pecuária intensiva atualmente permite uma relação média de até 10 cabeças por hectare utilizando a rotação de pastagens.

Tabela 15: Relação área desmatada e rebanho nos municípios.

Município	Área (ha)			Culturas (ha)		Rebanho (cabeça)	Rebanho /área desmatada (cabeça/ha)
	Município	Floresta	Floresta desmatada acumulada	Temporárias	Permanente		
<b>Amapá</b>	846.520	255.302	4.061	475	30	32.189	7,8
<b>Itaúbal</b>	119.316	35.341	1.441	1.335	40	7.115	3,98
<b>Cutias</b>	206.034	25.794	2.884	400	50	10.170	3,37
<b>Pracuúba</b>	496.902	390.819	7.112	595	135	9.788	1,27
<b>Macapá</b>	580.311	160.127	11.581	1.782	370	16.708	1,26
<b>Santana</b>	150.809	67.059	9.772	922	195	7.895	0,69
<b>Ferreira Gomes</b>	494.730	315.510	7.694	635	130	4.790	0,52
<b>Tartarugalzinho</b>	670.565	334.727	21.870	2.547	215	11.123	0,38
<b>Calçoene</b>	1.422.964	1.131.336	24.744	1.205	200	7.715	0,26
<b>Porto Grande</b>	439.750,00	378.994,00	51.002,00	1.631,00	613,00	13.707	0,22
<b>Vitória do Jari</b>	234.209	170.581	7.119	984	180	2.605	0,2
<b>Serra do Navio</b>	770.008	768.732	8.440	972	170	1.875	0,09
<b>Oiapoque</b>	2.263.069	1.891.260	24.817	2.625	535	5.212	0,08
<b>Laranjal do Jari</b>	3.026.301	3.012.260	26.030	1.646	440	4.188	0,08
<b>Pedra Branca</b>	1.003.899	1.003.392	30.464	1.690	280	4.258	0,08
<b>Mazagão</b>	1.274.937	1.112.959	28.272	1.461	255	3.487	0,06
<b>Estado do Amapá</b>	14.000.324	11.054.193	267.303	20.905	3.838	142.825	0,44

Fonte: IBGE (2016a, 2016b) SEMA/AP (2014).

Observa-se que a atividade pecuária é de baixa intensidade, uma vez que a maioria dos municípios apresentou uma baixa relação (<1,3 cabeça/ha) rebanho e área desmatada, sendo que o mesmo foi constatado por Guadalupe (2014) em sua área de estudo.

Nos municípios de Amapá, Itaúbal e Cutias observa-se a maior relação rebanho/hectares desmatado, isto possivelmente deve-se ao fato que o cerrado é o ecossistema mais representativo nesses municípios e o mais explorado por atividades econômicas no Estado. Outro aspecto interessante em relação a estes resultados, é o fato do município de Porto Grande, que teve alta correlação entre o aumento da área desmatada e o aumento do rebanho bovino, também ter apresentado uma baixa relação rebanho e área desmatada. No entanto, conforme mencionado anteriormente, a atividade agrícola no município também é expressiva, o que poderá ser constatado a seguir.

Na Tabela 16 apresenta-se a correlação<sup>20</sup> entre a área cultivada, rebanho e o desmatamento nos municípios amapaenses.

<sup>20</sup> A tabela contendo todos os dados está disposta em anexo.

Tabela 16: Correlação entre atividades agropecuárias e o aumento da área desmatada.

Municípios	Cultura		Rebanho
	Temporária	Permanente	
Porto Grande	0,885	0,797	0,944
Mazagão	0,959	0,925	0,871
Pedra B. do Amapari	0,413	0,580	0,799
Laranjal do Jari	0,833	0,764	0,789
Calçoene	0,677	0,707	0,785
Oiapoque	0,948	0,875	0,782
Tartarugalzinho	0,292	0,659	0,717
Serra do Navio	0,751	0,474	0,711
Santana	0,848	0,857	0,683
Vitória do Jari	0,964	0,926	0,668
Ferreira Gomes	0,748	0,619	0,645
Pracuúba	0,874	0,769	0,642
Itaubal	0,761	0,401	0,598
Amapá	0,439	0,360	0,291
Macapá	0,626	0,634	-0,310
Cutias	0,800	0,649	-0,355

Portanto, o desmatamento no município de Porto Grande no período em análise também correlacionou-se fortemente com as atividades agrícolas. Neste sentido, os municípios de Mazagão, Vitória do Jari, Santana e Oiapoque obtiveram uma correlação maior entre o desmatamento e a área cultivada.

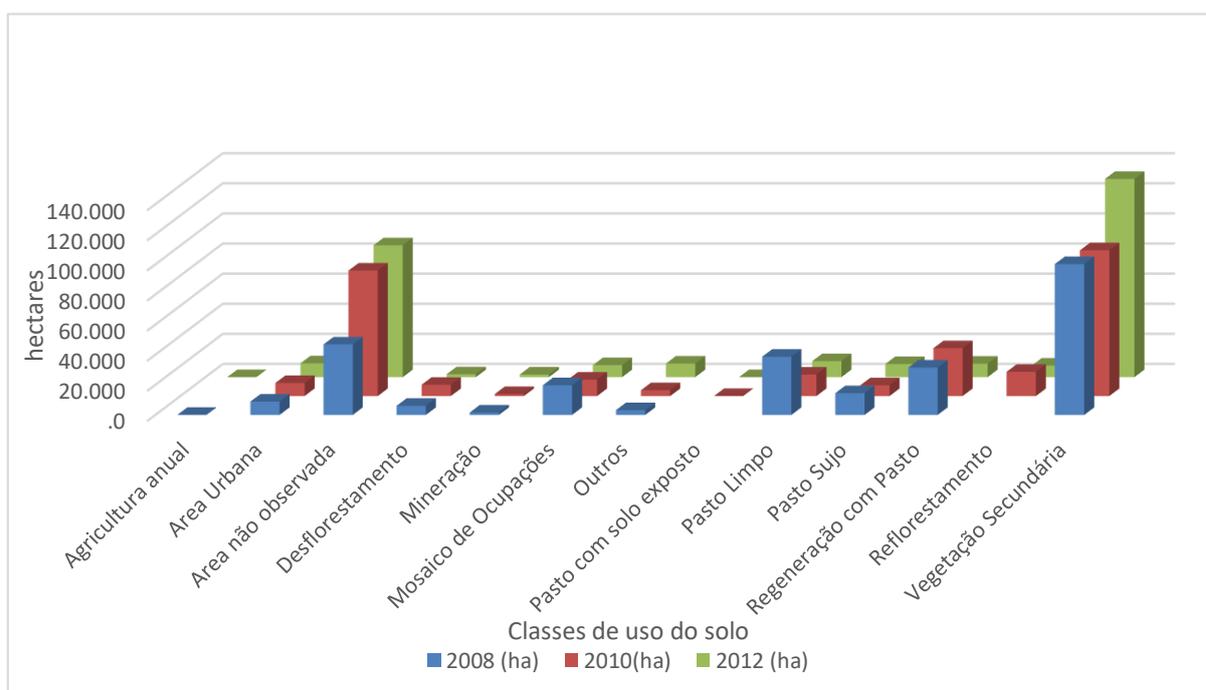
### 6.2.3 Análise das Mudanças de Uso do Solo no Estado do Amapá no Período 2008-2012 através dos dados do Projeto TerraClass

Para enriquecer a análise, na Tabela 17 e Figura 33 são apresentados os dados do projeto TerraClass para os anos de 2008, 2010 e 2012 para todo o estado do Amapá. Este projeto vem identificando as mudanças de uso do solo na Amazônia utilizando 13 classes de uso, que permite uma análise mais profunda das causas e tendências do desmatamento, assim como a proposição de medidas mitigadoras adequadas para cada região.

Tabela 17: Resultados do Projeto TERRACLASS para o Estado do Amapá para os anos 2008, 2010 e 2012.

Classe	2008 (ha)	(%)	2010 (ha)	(%)	2012 (ha)	(%)
<b>Área total</b>	<b>14.278.287,72</b>	<b>100</b>	<b>14.277.703,33</b>	<b>100</b>	<b>14.278.287,19</b>	<b>100</b>
Agricultura anual	44,69	0	0	0	18,11	0,001
Área Urbana	8.866,34	0,06	8.661,07	0,06	9.194,75	0,06
Área não observada	46.838,8	0,32	83.341,63	0,58	87.584,93	0,61
Desflorestamento	6.062,65	0,04	7.466,03	0,05	1.889,91	0,01
Floresta	11.083.175,22	77,62	11.072.684,37	77,55	11.069.139,42	77,52
Hidrografia	361.466,27	2,53	360.881,88	2,53	361.466,27	2,53
Mineração	1.569,32	0,01	1.285	0,01	1.745,7	0,01
Mosaico de Ocupações	19.750,94	0,13	10.867,52	0,08	7.975,74	0,05
Não floresta	2.562.582,2	17,94	2.562.582,2	17,95	2.562.582,2	17,94
Outros	3.165,63	0,02	3.878,05	0,03	9.025,55	0,06
Pasto com solo exposto	0	0	11,22	0,001	2,72	0,001
Pasto Limpo	38.664,66	0,27	14.239,64	0,1	10.610,82	0,07
Pasto Sujo	14.424,08	0,1	7.170,32	0,05	8.716,55	0,06
Regeneração com Pasto	31.471,53	0,22	31.751,39	0,22	8.959,22	0,06
Reflorestamento	0	0	16.062,83	0,11	7.676,95	0,05
Vegetação Secundária	100.205,39	0,7	96.820,17	0,68	131.698,34	0,92

Figura 33: Mudanças de Uso do Solo no Estado do Amapá para os anos 2008, 2010 e 2012.



\* não consta no gráfico as classes de floresta, não floresta e hidrografia.

Observa-se na Figura 33 que a área das classes Pasto limpo e Pasto sujo diminuiu no período de 2008-2012, passando de 14.424,08 km em 2008 para 8.716,55 km<sup>2</sup> em 2012. Evidencia-se também a diminuição de área da classe Regeneração com Pasto que era 31.471,53

km<sup>2</sup> em 2008 apresentou uma área de 8.959,22 km<sup>2</sup> em 2012. Por outro lado, para a classe Vegetação Secundária houve um aumento líquido de 31.492,95 km<sup>2</sup> no período, passando de 100.205,39 km<sup>2</sup> em 2008 para 131.698,34 km<sup>2</sup> em 2012.

Considerando que uma área desmatada necessita de vários anos para regenerar-se e chegar ao estágio de Vegetação Secundária, pode ser inferido que grande parte da classe de Regeneração com Pasto, que reduziu no período 2008 – 2012, pode ter passado para a classe de Vegetação Secundária que aumentou consideravelmente neste período. No entanto, seria necessário uma análise mais detalhada para se obter um resultado mais preciso.

Com os resultados do mapeamento realizado pelo projeto TerraClass infere-se que a baixa relação rebanho/desmatamento (que foi apresentada na Tabela 16), deve-se ao alto índice de áreas onde ocorreu o desmatamento e posteriormente foram abandonadas e, que encontram-se regenerando ou em estágio de Vegetação Secundária. No entanto destaca-se que o TerraClass não analisa as áreas de cerrado que é enquadrada na Classe de Não Floresta.

Dados do INPE (2014) mostram que na Amazônia, no período de 2008 até 2012, as áreas em regeneração estável (vegetação secundária = 113 mil km<sup>2</sup>) são 2,5 vezes maiores do que o total desmatado (44 mil km<sup>2</sup>). No Amapá esta relação foi menor (1,1) em 2008 (Vegetação Secundária = 100.205 ha e Área desmatada<sup>21</sup> = 90.667 ha) e maior em 2012, com 3,478 vezes o total desmatado (Vegetação Secundária = 131.698 ha e Área desmatada = 37.874 ha).

Em toda a Amazônia a agricultura ocupou apenas 2% dos desflorestamentos recentes, no Amapá devido à baixa atividade agrícola, o índice foi praticamente nulo. Isto pode ser o motivo da alta taxa de vegetação secundária existente, uma vez que a agricultura têm sido o último elo do ciclo do desmatamento na Amazônia, a qual consolida as áreas desmatadas e esta atividade ocupa prioritariamente áreas que eram de pastagens (INPE, 2014).

Na Amazônia as áreas antes destinadas à pecuária cederam espaço para a vegetação secundária, ainda assim, esta atividade corresponde por aproximadamente 60% do uso das terras desflorestadas (TERRACLASS, 2014). Enquanto que no Amapá este índice chegou a 75%, considerando as classes Pasto com solo exposto, Pasto Limpo, Pasto Sujo, Regeneração com Pasto em relação a área desmatada.

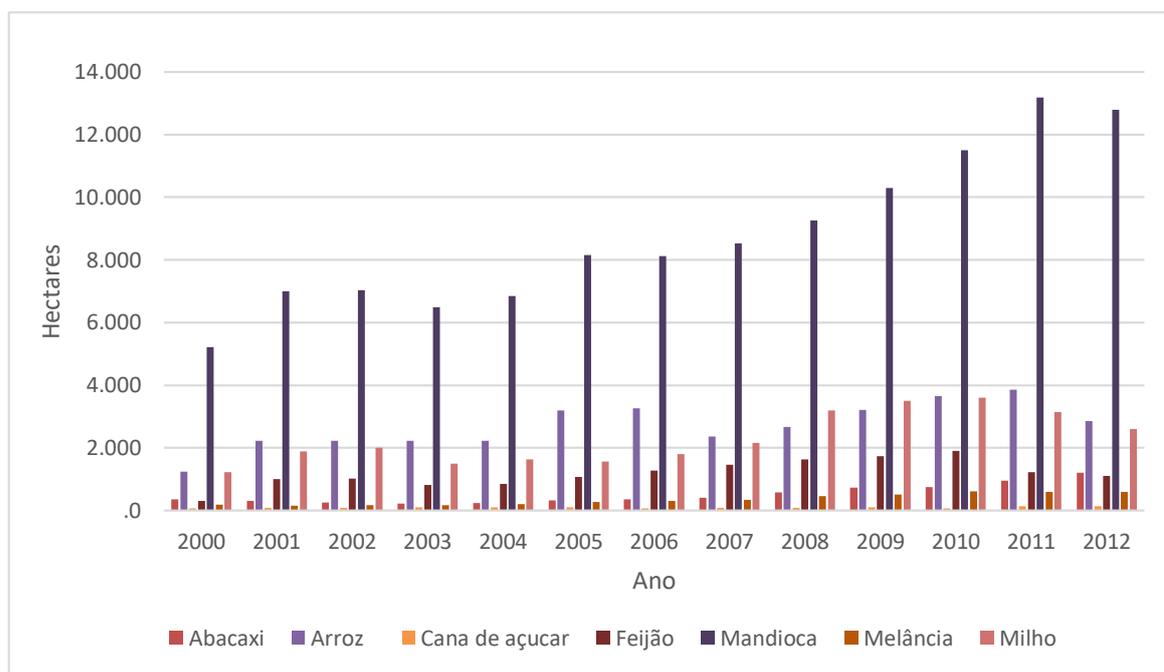
Brandão Jr. (2012) constatou que na região de Laranjal do Jari a agricultura familiar foi a atividade predominante, cada família necessita de cerca de 1,5 ha por ano para fazer a roça de

---

<sup>21</sup> Foram consideradas as classes Desflorestamento, Agricultura anual, Pasto com solo exposto, Pasto Limpo, Pasto Sujo, Regeneração com Pasto e Reflorestamento.

subsistência (itinerante). Este padrão pode ser estendido para o resto do estado, uma vez que geralmente a mandioca é a cultura temporária predominante neste tipo de cultivo (Figura 34).

Figura 34: Principais culturas temporárias plantadas no estado do Amapá entre 2000 e 2012 segundo a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), IBGE (2016b).



Portanto, as culturas temporárias da agricultura familiar no sistema tradicional de corte e queima que ainda prevalece no Amapá provavelmente contribuíram para abertura de novas áreas desmatadas e, devido à perda de fertilidade do solo nos anos seguintes estas áreas são colocadas em pousio. Esta característica é comum na Amazônia Legal, em regiões onde predomina a agricultura familiar, com exceção do Mato Grosso e o Tocantins em razão da forte modernização agrária (HURTIENNE, 2005).

Com o intuito de verificar o perfil das áreas desmatadas, por meio de dados do projeto TerraClass foi realizada uma análise estatística gerando a média, mediana, área máxima, área mínima, e número de polígonos identificados das classes mais representativas quanto a mudança de uso do solo no Amapá (Tabela 18).

No período analisado o número de polígonos relacionados a novos desflorestamentos diminuiu em cerca de 80%, passando de 1034 polígonos identificados em 2008 para 201 polígonos identificados em 2012. No entanto, a área média destes polígonos aumentou, enquanto em 2008 era de 5,86 ha, aumentou para 12,81 ha em 2010 e diminuiu para 9,40 ha em 2012. Cabe ressaltar que em 2010, quando a média foi 12,81 ha, foram identificados 583 polígonos, resultando em uma maior área desflorestada em relação aos outros dois períodos.

Tabela 18: Análise estatística das principais Classes de Uso do solo do Projeto Terraclass.

Ano	Classe	Nº de polígonos	Média (ha)	Mediana (ha)	Min. (ha)	Max. (ha)
2008	Agricultura anual	1	44,69	44,69	44,69	44,69
	Desflorestamento	1034	5,86	3,6	0,01	100,44
	Pasto Limpo	4003	9,66	1,62	0,01	695,43
	Pasto Sujo	1480	9,75	3,33	0,00	323,91
	Regeneração com Pasto	4643	6,78	1,08	0,001	723,16
	Vegetação Secundária	13242	7,57	1,89	0,001	7.674,39
2010	Agricultura anual	0	0	0	0	0
	Desflorestamento	583	12,81	8,96	0,035	104,65
	Pasto Limpo	1541	9,24	0,76	0,001	512,92
	Pasto Sujo	1318	5,44	0,56	0,001	223,17
	Regeneração com Pasto	6719	4,73	0,63	0,001	483,1
	Vegetação Secundária	15196	6,37	1,50	0,001	4129,27
2012	Agricultura anual	2	9,06	0	0,03	18,08
	Desflorestamento	201	9,4	7,88	0,004	1.889,91
	Pasto Limpo	1321	8,03	0,76	0,001	281,45
	Pasto Sujo	1060	8,22	1,50	0,001	167,57
	Regeneração com Pasto	1165	7,69	1,25	0,001	359,92
	Vegetação Secundária	16798	7,84	1,44	0,001	4.129,27

Destaca-se a redução de polígonos relacionados a Pasto Limpo e Sujo e Regeneração com Pasto e o aumento dos polígonos de Vegetação Secundária. A área média dos polígonos manteve-se abaixo dos 10 ha indicando um perfil de agricultura familiar conforme já identificado nos trabalhos de Brandão Jr. *et al.* (2012) e Guadalupe (2014) e pela SEMA/AP em seus relatórios de desmatamento.

Estes números indicam uma tendência de queda na área de novos desflorestamentos e aumento das áreas em regeneração, com ressalvas para a classe de área não observada, em que as taxas foram maiores no período entre 2010 e 2012 e, por isso é necessário uma análise espacial dos dados mais refinada. Comparando estes dados com outros estudos, verifica-se que o estado do Amapá não seguiu o padrão de outras áreas de fronteira do desmatamento. Carrero (2009) que teve como área de estudo o município do Apuí no centro do estado do Amazonas, Ferraz *et al.*, (2005) e Graça e Yanai (2008) em Rondônia, constataram que as áreas de vegetação secundária tendem a manter-se estável entre os anos. Pois, ao mesmo tempo que áreas são abandonadas e convertidas em vegetação secundária, outras frações de terras sob vegetação secundária são abertas.

Políticas governamentais provavelmente podem ter influenciado esta tendência de queda, uma vez que houve a criação da Flota Amapá em 2006, deram uma destinação a terras públicas que até então pertenciam a União. Evidencia-se também que de 2010 a 2014 o Plano de Manejo da UC estava sendo elaborado e muitos processos de licenciamento de atividades no interior e entorno da unidade foram suspensos.

Destacam-se os esforços para fortalecimento da gestão florestal no Estado desde 2006, em que o IMAP e a SEMA/AP iniciaram o trabalho com dados armazenados dos registros do Sistema de Produtos Florestais (SISPROF) do IBAMA e houve a criação do IEF/AP com o objetivo de prestar assistência técnica florestal a população (GEA, 2013).

Outro fator que contribuiu para a redução da área desmatada foi operações deflagradas pelo Ministério Público Federal (MPF) e a Polícia Federal que fecharam grande parte das madeiras ilegais no Amapá. Estima-se que em 2008 cerca de 80% da madeira comercializada no Amapá era ilegal (MPF, 2009).

É importante destacar que estudos recentes na Amazônia demonstraram que as florestas secundárias, vegetação que rebrota após o desmatamento de uma área e também conhecidas por “capoeiras” (palavra vem do tupi e significa “mato que não é mais”), apesar de demorarem 66 anos (em média) para repor 90% da biomassa (portanto, do estoque de carbono) que possuíam antes do desmatamento, sequestram 11 vezes mais carbono do que uma floresta em estágio de clímax (ANGELO, 2016).

Dados do Programa TerraClass demonstram que o Estado do Amapá tem apresentado aumento nas áreas em regeneração, e portanto tem provido serviços ambientais referentes a fixação de carbono ao clima global, o que deve ser considerado ao delinear políticas públicas de PSA, bem como direcionar pesquisas sobre a quantificação do carbono fixado pelas florestas em regeneração.

#### **6.2.4 Análise da Distribuição fundiária e Reforma Agrária**

Apesar do Amapá não apresentar uma tendência de grandes áreas desmatadas quando considerados somente os ecossistemas florestais, verifica-se na Tabela 19 que segue o mesmo padrão minifúndio-latifúndio característico de outros estados da região Norte. Com base nestes dados, na Tabela 20 são apresentadas as relações entre o número de estabelecimento da agricultura familiar e não familiar e a relação de área da agricultura não familiar e familiar.

Tabela 19: Estabelecimentos e área da agricultura familiar na Região Norte Fonte: IBGE (2006).

Estado/ Região	Agricultura familiar - Lei nº 11.326		Não familiar	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Acre	25.187	1.494.424	4.295	1.996.859
Amapá	2.863	130.770	664	743.018
Amazonas	61.843	1.477.045	4.941	2.157.265
Pará	196.150	6.909.156	25.878	15.556.870
Rondônia	75.251	3.302.769	11.826	5.026.364
Roraima	8.908	637.963	1.402	1.061.871
Tocantins	42.899	2.695.201	13.668	11.597.721
Norte	413.101	16.647.328	62.674	38.139.968
Brasil	4.367.902	80.250.453	807.587	249.690.940

Tabela 20: Análise da relação entre estabelecimentos de Agricultura Familiar e Não Familiar no Estado do Amapá com base nos dados do IBGE (2006).

Estado/ Região	Nº de estabelecimentos familiar/não familiar	Relação de Área (ha) de estabelecimentos não familiar/familiar	Área média dos estabelecimentos agricultura familiar (ha)	Área média dos estabelecimentos de agricultura não familiar (ha)
Acre	6	1,3	59	465
Amapá	4	5,7	46	1.119
Amazonas	13	1,5	24	437
Pará	8	2,3	35	601
Rondônia	6	1,5	44	425
Roraima	6	1,7	72	757
Tocantins	3	4,3	63	849
Norte	7	2,3	40	609
Brasil	5	3,1	18	309

Na Tabela 20 verifica-se a elevada concentração de terras em grandes latifúndios no Amapá, em relação aos outros estados da região norte (exceto Tocantins) quando consideradas as áreas de cerrado e campos inundáveis que não são identificadas pelo monitoramento do PRODES e portanto não foram analisados neste trabalho. No Amapá, a proporção foi de quatro estabelecimentos onde realiza-se a agricultura familiar para cada estabelecimento não familiar, enquanto que, no estado do Amazonas, onde houve a maior relação encontrada, para cada 13 estabelecimentos de agricultores familiares existe um não familiar. Neste aspecto o Amapá e o Tocantins foram os estados com a menor relação encontrada ficando abaixo da média brasileira.

Quando considerada a área dos estabelecimentos (não familiar/ familiar), observa-se que o Amapá apresentou o maior índice entre os estados da região norte. Enquanto que no Brasil e na região Norte temos, respectivamente, para cada 3,1 ha e 2,3 hectares de estabelecimentos não familiares para um hectare de estabelecimento com agricultura familiar, no Amapá esta relação é de 5,7 ha.

Destaca-se que a área média dos estabelecimentos não familiares é de 1119 ha, 3,6 vezes maior que a média brasileira e 1,8 vezes maior que a média da região Norte. Levando em consideração a baixa relação de rebanho bovino e áreas desmatadas e a alta concentração de terras, apesar de muitas destes estabelecimentos estarem concentrados no ecossistema de campos inundáveis e cerrado, onde a bubalinocultura predomina, é possível inferir que muitas fazendas podem ser enquadradas como improdutivas e aptas a serem desapropriadas para a reforma agrária, evitando assim a criação de assentamentos em áreas com florestas primárias.

A Tabela 21 contém os dados dos estabelecimentos rurais considerando 5 classes de tamanho. Os valores apontam novamente uma maior concentração de terras em estabelecimentos não familiares, sendo que a classe de estabelecimentos acima de 1000 ha representa 71,74% do estado com apenas 135 proprietários.

Tabela 21: Classes de distribuição dos estabelecimentos rurais no Amapá.

Classe	Unidades	%	Hectares	%
Menos de 10 ha	554	15,71	1.185	0,14
10 a menos de 100 ha	1.520	43,1	66.269	7,58
100 a menos de 1000 ha	879	24,92	179.491	20,54
1000 ha e mais	135	3,83	626.844	71,74
Total	3.527	100	873.789	100

Fonte: IBGE (2016).

Segundo Lima e Porto (2008), diversos fatores influenciaram a organização do espaço amapaense, dentre os quais destaca-se a questão fundiária. Embora o modelo da ocupação do território amazônico tenha sido feito com os investimentos de capital governamental, a gestão do território pelo Governo Federal estimulou as atividades econômicas concentradoras da propriedade da terra.

Até 2012 não houve registro de produção de soja no Amapá, mas a perspectiva de adequação do porto de Santana para escoar a produção de soja do Mato Grosso e de municípios ao longo da BR 163, juntamente com a crescente demanda internacional despertaram o interesse de grupos do agronegócio em se instalar no cerrado amapaense (Figura 35) (GEA e FAPUR, 2013).

Figura 35: Novo corredor de escoamento da soja.



Fonte: Amazônia.org (2016).

Evidenciando a expansão agrícola da região do Cerrado Amapaense, a Embrapa Amapá (2013) realizou levantamento das últimas safras agrícolas que indica a evolução da área plantada, de aproximadamente 2.500 para quase 10.000 hectares, entre os anos de 2012 e 2013. O estado conta com cerca de 1 milhão de hectares de cerrado, dos quais cerca de 400.000 são aptos para agricultura.

Segundo a Associação de Produtores de Soja do Amapá (APROSOJA, 2015) em 2015, o Amapá possuía cerca de 200 produtores de soja com a estimativa do cultivo de 15.000 hectares de soja, além de outras culturas como arroz, milho e feijão caupi.

Portanto, constata-se uma mudança de cenário para a economia agrícola amapaense, que até poucos anos atrás visava abastecer somente o mercado local dependendo de subsídios do governo, devido aos elevados custos de produção e logística em função do isolamento geográfico. Atualmente a localização geográfica do Estado se transformou em vantagem competitiva, uma vez que faz parte da rota de escoamento de grãos dos navios que tem como destino os portos de Santarém (PA) e Itacoatiara (AM). No porto de Santana-AP duas *traders* anunciaram investimentos, Caramuru e a Cianport, sendo que a última entrou em operação em 2016 (APROSOJA, 2015).

Entre 60 e 70% dos solos das regiões oeste e central do Amapá são inadequados para a agricultura (DRUMMOND e PEREIRA, 2007), no entanto o baixo preço das terras e a falta de

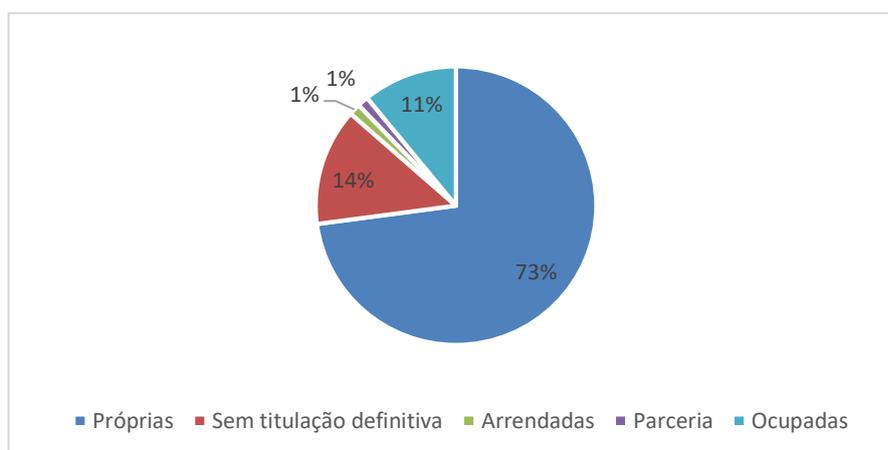
regularização fundiária somada a anexação do estado a economia global do agronegócio pode influenciar em uma nova onda migratória, alimentando o ciclo de fronteira e induzindo a uma transição florestal.

Neste sentido, Lomba e Silva (2014) classificam o Amapá como um dos dez estados mais violentos do país no que se refere ao conflito pela terra. O conflito é realizado basicamente por dois agentes: empresas capitalistas (fazendeiros, madeireiros, mineradoras e garimpos) e o Governo, com a criação de áreas protegidas; e os posseiros que compõem a parte mais sensível desse processo por não possuírem terras reconhecidas pelo Estado.

De acordo com os mesmos autores, os conflitos de terra no Amapá não estão restritos às terras de posseiros, mas se estendem aos quilombolas, indígenas e aos assentados da reforma agrária. Apesar do número de ocorrências ter diminuído no final do período analisado (2001-2011) a área em disputa aumentou, devido a implantação ou reativação de atividades de mineração e a implantação de projetos de cultivo de soja e outros grãos às margens da BR-156.

A regularização fundiária é uma das principais fragilidades do estado do Amapá como pode ser observado na Figura 36, pois 25 % dos 3.527 estabelecimentos não possuem titulação definitiva ou encontram-se na condição de ocupadas (IBGE, 2006). Destaca-se que este número é subdimensionado, uma vez que somente na Flota do Amapá estima-se um grande contingente de posseiros que reivindicam a legalização de suas áreas.

Figura 36: Condição legal dos estabelecimentos rurais no estado do Amapá.



Segundo Hurtienne (2008), a insegurança fundiária somada à falta de infraestrutura e baixa assistência técnica são aspectos desencadeadores do ciclo de fronteira, o que tende a concentrar ainda mais a terra na mão dos detentores de capital. E neste contexto, segundo

Carrero (2009) a especulação de terras tem desencadeado uma migração intra-regional e tem sido apontada como vetor do desmatamento nas novas fronteiras agrícolas da Amazônia.

A especulação fundiária ocorre em vários assentamentos na Amazônia e não necessariamente o lote é vendido com o título da terra, e o preço cobrado pela propriedade irá refletir as benfeitorias e os usos implantados ou a necessidade imediata do vendedor. Os lotes comprados por recém-migrantes são geralmente agrupados formando uma pequena fazenda ou espalhados sobre uma região de ação do proprietário as quais estarão relacionadas as estratégias que podem ter fins especulativos, agropecuários ou florestais. Para comprovar o uso da terra visando obter a titulação, a atividade predominante é a pecuária extensiva (CARRERO, 2009).

### 6.2.5 Análise do Setor Florestal e sua Relação com o Desmatamento

Além das operações de comando e controle implementadas (operações do MPF e IBAMA), outro fator importante que pode estar influenciando a redução de áreas desmatadas é a valorização ocorrida em produtos oriundos do extrativismo, principalmente o açaí (IBGE, 2012). Tal valorização têm levado os produtores a manterem e ampliarem seus açaizais para a colheita do fruto em detrimento da extração do palmito, em que é necessário cortar a palmeira (Figuras 37 e 38).

Figura 37: Evolução da produção e preço do fruto do açaí no período de 2001 a 2012 com base nos dados da Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (PEVS), IBGE (2016).

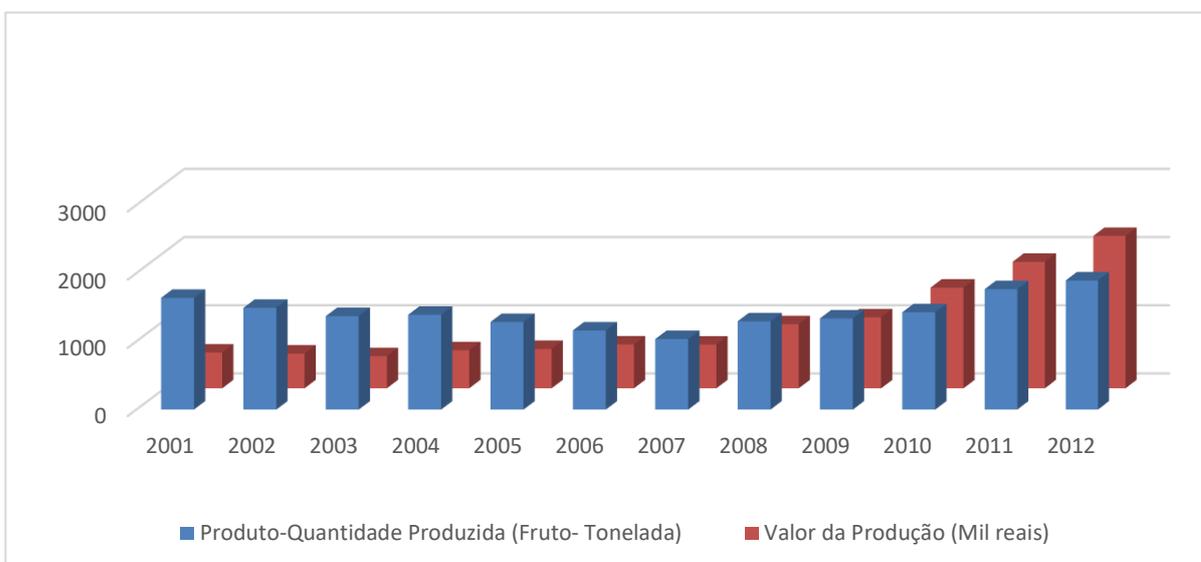
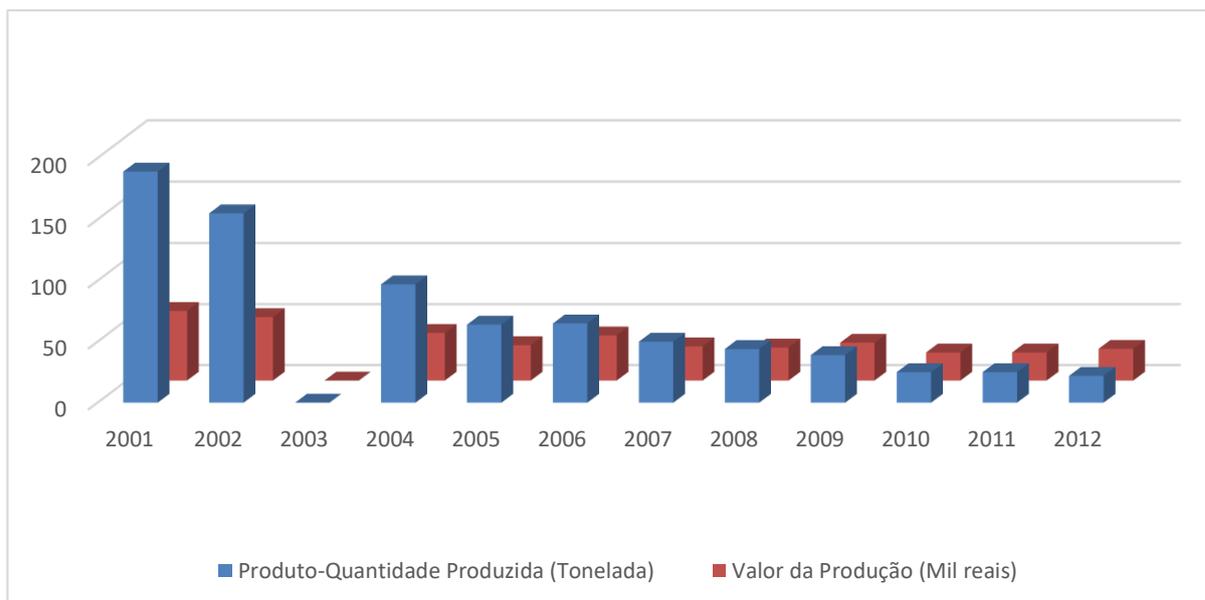


Figura 38: Evolução da produção e preço do palmito do açai no período de 2001 a 2012 com base nos dados PEVS, IBGE (2016c).



O fruto do Açai (*Euterpe oleraceae*) é o único dos produtos não madeireiros que a partir de 2007 reverteu a tendência de queda na produção e se mantém em constante crescimento no Estado. Esta produção acompanhou a alta dos preços do produto, o qual passou a ser processado localmente para fins de exportação a partir da instalação de uma empresa na cidade de Santana em 2006.

Destaca-se a importância do setor agroextrativista para a agricultura familiar e para a contenção do desmatamento, uma vez que a valorização dos produtos extraídos das florestas podem reduzir a conversão de novas áreas para a agricultura tradicional.

Na Figura 39 são apresentados os dados referentes a outros produtos extrativistas do Amapá, como a Castanha do Brasil (*Bertholetia excelsa*) que teve sua produção reduzida em 71,6% (1500 ton. em 2001 para 426 ton. em 2012) e látex o qual teve produção constante entre 2001 e 2012.

Por outro lado, os produtos madeireiros (Figura 40) obtiveram uma substancial alta no período; a extração de madeira em tora aumentou de 71.367 m<sup>3</sup> em 2001 para 532.491m<sup>3</sup> em 2012.

Figura 39: Evolução da Produção de Produtos não madeireiros no Estado do Amapá com base nos dados da pesquisa PEVS, IBGE (2016c).

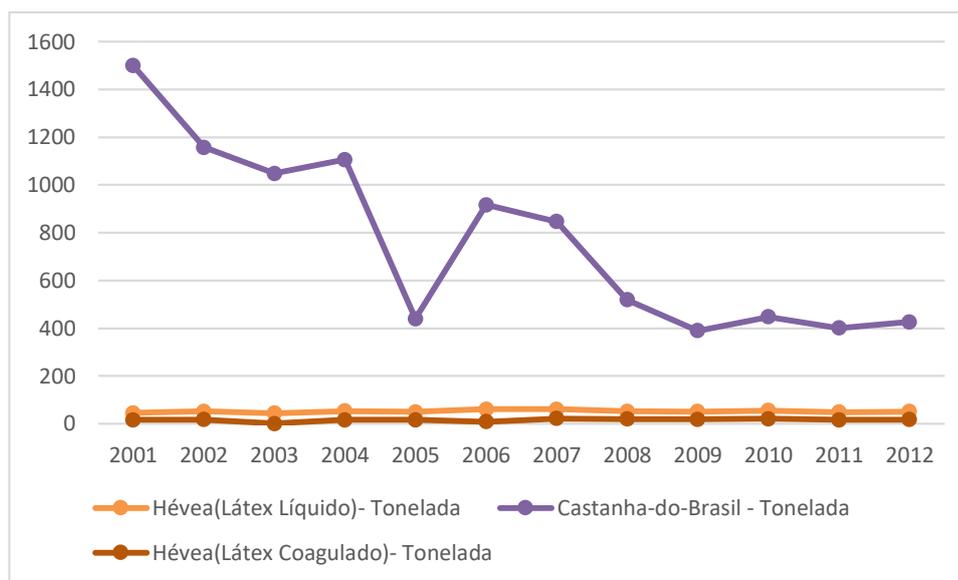
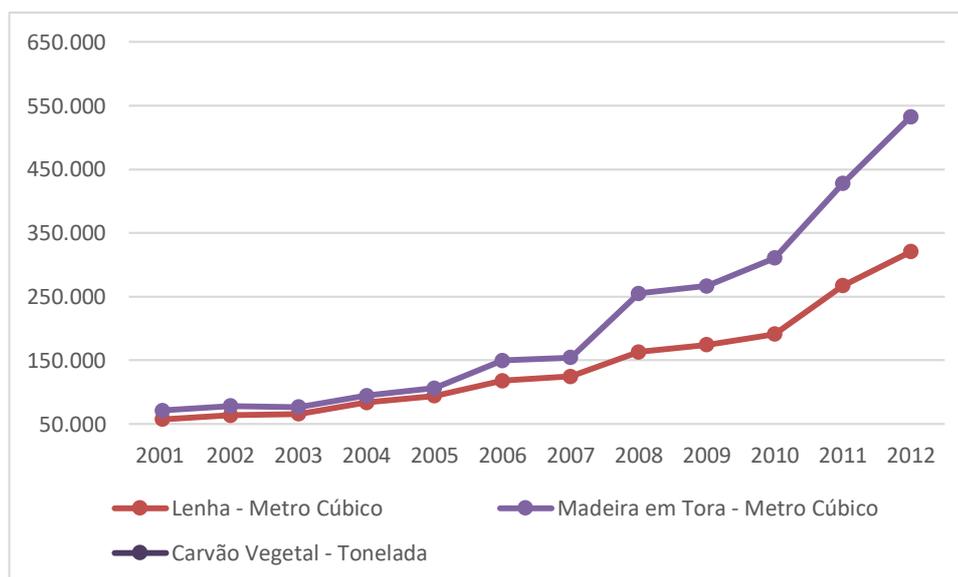


Figura 40: Evolução da Produção de Produtos madeireiros no Estado do Amapá com base nos dados da pesquisa PEVS, IBGE (2016c).



Um aumento significativo da produção de madeira em tora, de aproximadamente 7 vezes, ocorreu entre 2001 e 2012. Porém a correlação entre este aumento e o acréscimo da área desmatada no mesmo período foi menor (0,792) que para a produção de lenha (0,823), como pode ser visualizado na Tabela 22 (IBGE, 2016c; INPE, 2012).

Tabela 22: Correlação da Produção de Produtos madeireiros e área desmatada no Estado do Amapá no período de 2001 a 2012 com base nos dados da pesquisa PEVS, IBGE (2016c).

Ano	Madeira em Tora (M <sup>3</sup> )	Carvão Vegetal (Ton.)	Lenha (M <sup>3</sup> )	Área desmatada (ha)
2001	71.367	390	57.474	164.230
2002	78.493	387	63.856	189.870
2003	76.574	369	65.738	196.680
2004	94.787	436	83.721	239.100
2005	106.114	451	93.996	249.270
2006	149.930	463	118.004	255.230
2007	154.407	435	124.656	260.090
2008	255.106	477	163.191	269.350
2009	266.925	515	174.220	279.230
2010	310.506	594	191.020	283.950
2011	427.809	729	267.048	291.020
2012	532.491	829	320.862	292.650
Correlação com a área desmatada	0,792	0,748	0,823	

Apesar de terem reduzido o número de madeireiras ilegais no Estado com a implementação de políticas de comando e controle, a quantidade de madeira em tora aumentou substancialmente a partir de 2007 como pode ser observado na Tabela 22.

De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro e Pereira (2010), a maior parte das serrarias do Amapá é classificada como micro unidades de produção. Em 2010, existiam 66 serrarias, sendo 60 micro serrarias, 2 pequenas e 4 médias. Em geral, os rendimentos do processo de beneficiamento da madeira são baixos e a extração seletiva gera impactos de importância na estrutura da distribuição natural das espécies mais procuradas.

Segundo os registros de planos de manejo aprovados pelo IMAP entre 2008 e 2013 houveram autorizações de corte em regime de manejo florestal sustentável para uma área superior a 17.900 ha com um volume de corte autorizado de 425.514 m<sup>3</sup> em 9 municípios do Amapá.

O município de Porto Grande é o município com uma maior atividade florestal, este dados servem de alerta, pois o município foi um dos municípios que mais desmatou no período de análise e apresenta uma forte correlação entre aumento de rebanho bovino e área desmatada, além de ter apresentado um forte crescimento do setor agrícola. Este município merece atenção especial por parte do poder público através de ações de contenção do desmatamento, mas também de assistência técnica para aumento de produção com base em uma agricultura de baixo impacto ambiental.

### 6.3 CONSTRUÇÃO DE UM MARCO CONCEITUAL DE PSA PARA O ESTADO DO AMAPÁ

O Marco de Varsóvia definiu que o pagamento por resultados ou por desempenho é a principal característica de REDD+ e os procedimentos para apresentação de níveis de referência e para verificação dos resultados, no qual os recursos são transferidos com base em resultados “plenamente mensurados, relatados e verificados” já alcançados em relação a indicadores previamente definidos. Por serem voluntários, estes requisitos não geram meta de mitigação para países em desenvolvimento, mas são necessários para obter pagamentos por resultados mesmo que a fonte de recursos esteja fora do mecanismo financeiro da UNFCCC. Além disso, também foi criado o requisito adicional de apresentação do relatório sobre o sistema de informações sobre salvaguardas (KRUG *et al.*, 2013).

Na prática, criou-se ciclos de dois anos para apresentação e reconhecimento dos resultados de REDD+ pela UNFCCC: anualmente, os países em desenvolvimento submetem seus níveis de referência para avaliação por uma equipe de especialistas credenciados da UNFCCC e após essa avaliação, os resultados das ações nacionais de REDD+ correspondentes são apresentados pelo Relatório de Atualização Bienal (BUR, na sigla em inglês), a cada dois anos, na forma de um anexo técnico. Este anexo deverá conter informações sobre o sistema de monitoramento florestal e uma demonstração de como os resultados apresentados são consistentes com as premissas e metodologias adotadas para o nível de referência (KRUG *et al.*, 2013).

Para fins de captação de recursos de REDD+, a partir da Decisão 12 estabelecida na COP-17 que ocorreu em Durban na África do Sul e do Marco de Varsóvia para REDD+, ficou definido que países em desenvolvimento poderão submeter anualmente seus níveis de referência de maneira transparente, consistente, comparável e precisa, ou seja, por via de um mecanismo de Medição, Registro e Comunicação das Reduções (MRV, do inglês *Measuring, Reporting and Verification*).

Em 6 de junho de 2014, o Brasil submeteu o nível de referência de emissões florestais do Brasil para pagamentos por resultados REDD+, o que marcou o início da implementação do Marco de Varsóvia para REDD+ (decisões 9 a 15 estabelecidas na COP-19 ocorrida em Varsóvia). O Brasil optou por adotar um nível de referência dinâmico, ajustado a cada cinco anos. As emissões brutas provenientes do desmatamento no bioma Amazônia foram calculadas com base nas metodologias do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e no mapa de carbono do projeto RADAM BRASIL (PORTAL REDD+ BRASIL, 2016).

Em complemento à submissão do Nível de Referência de Emissões Florestais (conhecido em inglês pela sigla FREL), em dezembro de 2014 o Brasil informou à UNFCCC seus resultados de redução de emissão provenientes do desmatamento no bioma Amazônia, desde 2006 e em setembro de 2015, o processo de verificação dos resultados foi concluído com êxito, atestando a redução de emissões da ordem de 2,9 Giga toneladas de CO<sub>2</sub> - equivalente entre 2006 e 2010 (PORTAL REDD+ BRASIL, 2016).

### **6.3.1 Sistema Nacional Robusto e Transparente para o Monitoramento e a Relatoria das Atividades de REDD+**

Tomando como base os níveis de referência estabelecidos pelo país e submetidos à UNFCCC, a mensuração de resultados é feita a partir do monitoramento da cobertura da terra e florestas, incluindo informações sobre desmatamento, degradação florestal, conservação e aumento de estoques florestais. Este processo tem como objetivo apresentar dados confiáveis sobre a redução de emissões e remoções do setor de florestas à UNFCCC e estar de acordo com os requerimentos do IPCC (MMA, 2015).

Além da robustez do sistema de MRV, existem também outros dois critérios fundamentais para se tratar num sistema de MRV: o vazamento, que está relacionado às emissões de GEE relacionadas a desmatamento fora das fronteiras do projeto, porém que é gerado em decorrência da atividade de projeto; e a dupla contagem, que ocorre quando dois entes diferentes se beneficiam de incentivos financeiros ou comercializam créditos (no caso de uma operação via mercado de carbono) de um volume de emissão evitada, realizada em uma mesma área e oriunda de uma mesma ação, projeto ou programa de redução de emissões de carbono (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE et al., 2012).

O Brasil desenvolveu consideravelmente seus sistemas de monitoramento de cobertura florestal nas últimas décadas, particularmente na Amazônia. Os dados de desmatamento por corte raso nas áreas de floresta da Amazônia Legal são monitorados anualmente, desde 1988, pelo INPE, por meio do sistema PRODES (PORTAL REDD+ BRASIL, 2016). Além do PRODES, o INPE desenvolveu outros sistemas para a Amazônia, que fornecem informações complementares:

- a) O DETER consiste na detecção do desmatamento em tempo real, com vistas a apoiar ações de fiscalização, localizando polígonos de desmatamento de corte raso em uma periodicidade quase que diária. A série tem dados desde 2004 até 2014.

- b) O DEGRAD avalia o avanço da degradação florestal na Amazônia Legal. A série tem dados desde 2007 até 2013.
- c) O TerraClass fornece dados sobre a situação do uso e da cobertura do solo nas áreas que constam como desmatadas pela série histórica do PRODES. O TerraClass permite saber o que ocorre em áreas que foram desmatadas em algum momento, mas podem estar em processo de recuperação da vegetação nativa.
- d) O INPE-Queimadas monitora focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, calcula e prevê o risco de fogo da vegetação em todos os biomas brasileiros. E por meio destas informações está sendo desenvolvido uma metodologia visando automatizar o cálculo de estimativas de área queimada e de emissões decorrentes.

### **6.3.2 Sistema de Informações sobre a Implementação das Salvaguardas de REDD+**

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima adotou na COP-16 um conjunto de sete salvaguardas que visam a potencializar impactos positivos e reduzir impactos negativos relacionados às ações de REDD+ (Quadro 2). À medida que este processo avança, os próximos passos precisam ser planejados, como a avaliação detalhada dos riscos e benefícios das ações da Estratégia Nacional, o relato da implementação e medidas relativas às salvaguardas (PORTAL DE REDD+ BRASIL, 2016).

Contidos no Anexo I da Decisão 1/CP.16 (Acordos de Cancun), as salvaguardas se referem à medida que os governos nacionais devem adotar para gerenciar riscos no desenho e na implementação de suas ações. As salvaguardas têm foco (i) na garantia de direitos, especialmente de povos indígenas e populações tradicionais, que são considerados vulneráveis; (ii) na integridade ambiental dos resultados de redução de emissões alcançados, de modo a evitar deslocamento das atividades que causam o desmatamento para outras regiões e a não-permanência ou perda de estoques de carbono concentrado nas florestas; (iii) e no reforço à boa governança, à transparência e à participação (MMA, 2012).

Quadro 2: Diretrizes das Salvaguardas de REDD+ do Acordo de Cancun.

Salvaguardas	Principais Objetivos
a) Ações complementares ou consistentes com os objetivos de programas florestais nacionais e acordos e tratados internacionais relevantes.	Reforçar marcos legais e institucionais existentes de modo a apoiar ações de REDD+ e estabelecer mecanismos financeiros transparentes.
b) Estruturas transparentes e efetivas de governança florestal, considerando legislação nacional e soberania.	
c) Respeitar o conhecimento e direitos dos povos indígenas e membros de comunidades locais, considerando obrigações internacionais, contexto e leis nacionais, e atendendo a Declaração da ONU dos Direitos dos Povos Indígenas.	Respeitar os direitos dos povos indígenas e comunidades locais e promover seu protagonismo
d) Participação efetiva e completa de atores relevantes, em especial, povos indígenas e comunidades locais.	Reforçar as capacidades de atores para a governança florestal
e) Ações são consistentes com a Conservação de florestas naturais e diversidade biológica, garantindo que as ações não sejam utilizadas para a conversão de florestas naturais, sendo usadas para incentivar a proteção e conservação de florestas naturais e seus serviços ecossistêmicos, e para aprimorar outros benefícios socioambientais.	Evitar incentivos perversos, minimizar impactos negativos e promover co-benefícios ambientais.
f) Ações para garantir a permanência;	As fontes das emissões de GEE devem ser monitoradas regularmente, em tempo real, e devem servir para balizar ações de comando e controle.
g) Ações para prevenir deslocamento de emissões.	

Fonte: MMA (2012).

Em novembro de 2014 o Brasil apresentou o documento intitulado “*Sumário de informações sobre como as salvaguardas de Cancun*” em que aborda as ações de salvaguardas socioambientais respeitadas pelo Brasil durante a implementação de ações de redução de emissão provenientes do desmatamento no bioma Amazônia, um relatório que organizou informações preliminares sobre a implementação das salvaguardas de REDD+ no Brasil a partir do ano de 2006 e, com base neste relatório, iniciou em 2015 o processo de desenvolvimento do Sistema Nacional de Informações de Salvaguardas de REDD+ (SIS REDD+).

### 6.3.4 Adicionalidade dos Esquemas de PSA

A adicionalidade é um critério fundamental nos mercados de carbono e é frequentemente utilizada como indicador de eficácia dos projetos de PSA. Segundo Wunder et al. (2008), uma transação de PSA somente faz sentido se ela traz adicionalidade ao cenário de linha de base, ou seja, se há aumento na provisão dos serviços ambientais em relação a um cenário sem esta transação.

Segundo Wunder (2005), do ponto de vista da eficiência, apenas para áreas seriamente ameaçadas deveriam ser pagas pela prestação dos serviços ambientais. Seguindo esta linha de discussão, Amazonas e Amapá, por exemplo, possuem grandes áreas protegidas e apresentam

historicamente uma baixa taxa de desmatamento, este autor questiona se os compradores de serviços ambientais pagariam pela conservação da floresta que não está ameaçada, pois se manteria conservada de qualquer maneira. Em contraponto, atividades que já vêm sendo adotadas e vêm provendo serviços ambientais também podem ser elegíveis para receberem recursos de PSA (SEEHUSEN, 2012).

Este assunto, foi tema central nas discussões sobre REDD+ no Fórum de Governadores da Amazônia, inclusive gerou uma proposta destes sobre a repartição dos recursos provenientes de REDD+, que foi apresentada ao Governo Federal. Uma vez que cada estado possui perfil e contribuição diferente no processo de redução do desmatamento, a proposta sobre como a divisão deve ser estabelecida considerando suas principais demandas e prioridades apresentada traz o consenso atingido em diversas reuniões realizadas entre os seis estados (Acre, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Pará e Tocantins) membros da Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas (GCF) (GCF, 2014).

A metodologia de alocação dos recursos proposta pelo GCF é baseada no conceito de “estoque-fluxo”, o qual permitiria uma distribuição equilibrada dos recursos entre os Estados da Amazônia. O parâmetro “Estoque” refere-se a quantidade de carbono estocado na área florestal dos Estados em relação à área florestal total do bioma Amazônia e o parâmetro “Fluxo” refere-se a contribuição de cada estado na redução do desmatamento baseada na taxa histórica de desmatamento de cada estado em relação à redução do desmatamento verificado em todo o bioma Amazônia. Esta abordagem equilibra as importâncias entre a pressão histórica de desmatamento (fluxo) e os estoques florestais remanescentes em cada um (GCF, 2014).

### **6.3.5 Principais elementos ENREDD+ e demais Legislações Federais Referentes a PSA**

A criação de um sistema nacional de REDD+ deve considerar todo o arcabouço jurídico ambiental nacional vigente. O Brasil possui uma estrutura institucional, normativa e de políticas, tais como a Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, planos setoriais, Plano Agricultura Baixo Carbono, além de propostas legislativas em tramitação relacionadas a REDD+ e PSA, assim como a criação do Fundo Amazônia - Decreto nº 6.527/ 2008 (SOARES *et al.*, 2014).

Visando cumprir os compromissos voluntários de redução de emissão assumidos pelo Brasil, foi criado o Plano Nacional sobre Mudança do Clima em 2008 e a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC através da Lei Nº 12.187/2009 e regulamentada pelo Decreto

Nº 7.390/2010, visando à redução sustentada das taxas de desmatamento em todos os biomas brasileiros. Foi fixado nesta lei, o compromisso nacional voluntário de redução das emissões de gases de efeito estufa em 36,1% a 38,9% em relação às emissões projetadas até 2020. Em relação a ações específicas para REDD+, o Brasil tem o compromisso de lograr, em 2020, a redução de 80% da taxa de desmatamento na Amazônia, em relação à média histórica de 1996 a 2005 (19.625 km<sup>2</sup>), e de 40% no Cerrado, em relação à média de 1999 a 2008 (15.700 km<sup>2</sup>). Para os demais biomas, busca-se estabilizar as emissões nos níveis de 2005 (MMA, 2015).

A PNMC não foi construída somente com o objetivo de implementar os mecanismos de REDD+, mas também considerando outros setores da economia, até porque na época de discussão e aprovação (2009) este mecanismo ainda estavam sendo discutido. Importa destacar o estímulo à participação da sociedade civil, de beneficiários e outros atores no desenvolvimento e implementação de ações, planos, programas e políticas via Fórum Brasileiro de Mudança do Clima para acompanhamento da implementação da lei.

Ademais, para alcançar os objetivos propostos, a Estratégia definiu três linhas de ação, a saber: (i) coordenação de políticas públicas de mudança do clima, biodiversidade e florestas, incluindo salvaguardas; (ii) mensuração, relato e verificação de resultados (MRV); (iii) captação de recursos de pagamento por resultados de REDD+ e distribuição de benefícios.

Na primeira linha de ação (coordenação de políticas públicas de mudança do clima, biodiversidade e florestas, incluindo salvaguardas), a ENREDD+ prevê a criação de uma Matriz de Impacto, para analisar a efetividade e eficácia de diversas políticas públicas que contribuem para o alcance dos resultados de REDD+ visando aprimorar o conhecimento e efetividade das iniciativas em termos de mitigação da mudança do clima, para embasar a tomada de decisão quanto à alocação eficaz de recursos e a criação de novos instrumentos de incentivo. No que se refere às salvaguardas, estabelece a criação de um Sistema de Informação sobre as Salvaguardas de REDD+ (SISREDD+), o qual também subsidiará a tomada de decisão.

A segunda linha de ação trata do processo de mensuração, relato e verificação (MRV) com base no monitoramento da cobertura da terra e florestas, incluindo informações sobre desmatamento, degradação florestal, conservação e aumento de estoques florestais. A mensuração de resultados será feita tomando como base os níveis de referência para pagamentos por resultados de REDD+ estabelecidos pelo país e submetidos à UNFCCC. Destaca-se que Brasil pretende incluir progressivamente seus demais biomas e outras atividades de REDD+ em submissões futuras à UNFCCC através da implementação do Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros. Este programa deve ainda fornecer

informações importantes para o aprimoramento, em escala nacional, de políticas para o combate ao desmatamento e à degradação florestal e para fomento à recuperação florestal.

A terceira linha geral que trata captação de recursos de pagamento por resultados de REDD+ e distribuição de benefícios, visa buscar parcerias bilaterais ou entidades financeiras multilaterais dispostas a oferecer pagamentos. Para tanto, o Fundo Verde para o Clima terá um papel central de canalizar recursos de pagamentos por resultados de REDD+ e no Brasil, o Decreto que instituiu a Comissão Nacional para REDD+ declarou que o Fundo Amazônia apto a receber recursos. A Comissão Nacional para REDD+ é responsável pela definição das diretrizes, regras e critérios para a captação dos recursos e entidades brasileiras interessadas em captar pagamentos por resultados de REDD+ pelo País deverão atender esses critérios elegibilidade.

Ademais, dentre as principais leis e políticas federais que contemplam PSA, destaca-se o Novo Código florestal aprovado pela Lei Nº 12.651/2012, que em seu artigo 41, o descreve como um remuneração monetária ou não, às atividades de conservação e manutenção dos ecossistemas.

Art. 41. É o Poder Executivo federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade, abrangendo as seguintes categorias e linhas de ação:

I - pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente:

- a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;
- b) a conservação da beleza cênica natural;
- c) a conservação da biodiversidade;
- d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;
- e) a regulação do clima;
- f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;
- g) a conservação e o melhoramento do solo;
- h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito; [...](BRASIL, 2012).

O artigo 44 institui a Cota de Reserva Ambiental (CRA), que permite que os proprietários rurais que não dispõem de reserva legal ou possuem área insuficiente de reserva adquiram títulos representativos de áreas preservadas para além das exigências legais por outros proprietários ou posseiros (NUSDEO, 2013). Nos termos do artigo 66, os primeiros podem adquirir as cotas dos últimos para fins de compensação da reserva legal, obedecidos os requisitos legais do código

Para o estado do Amapá, cabe destaque o parágrafo §5º do inciso I do artigo 12 do novo Código Florestal, a saber:

§ 5º Nos casos da alínea a do inciso I, o poder público estadual, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente, poderá reduzir a Reserva Legal para até 50%, quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% do seu território ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas (BRASIL, 2012).

Nesta perspectiva, Amapá é o único estado da federação que mantém mais de 65% de seu território sob algum tipo de área protegida, sendo assim ele poderia alterar sua área de Reserva Legal, diminuindo de 80% para 50% da área de vegetação nativa que deveria ser mantida, caso aprovado no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Pela lógica da adicionalidade em PSA, este artigo, por si só, já colocaria o Estado do Amapá em condições de receber compensações do tipo PSA, uma vez que ao optar por não baixar a sua área de Reserva Legal (caso o ZEE aprove), o estado estaria preservando acima do que a lei exige.

Neste sentido, o artigo 41 define que as atividades de manutenção da APP, RL e as de Uso Restrito são elegíveis para as modalidades dos Serviços Ambientais.

§ 4º As atividades de manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito são elegíveis para quaisquer pagamentos ou incentivos por serviços ambientais, configurando adicionalidade para fins de mercados nacionais e internacionais de reduções de emissões certificadas de gases de efeito estufa.

§ 5º O programa relativo a serviços ambientais previsto no inciso I do caput deste artigo deverá integrar os sistemas em âmbito nacional e estadual, objetivando a criação de um mercado de serviços ambientais (BRASIL, 2012).

No caso de áreas protegidas<sup>22</sup>, o pagamento por serviços ambientais abrange situações diversas, dependendo do tipo de espaço protegido em questão, pois existem diversas categorias de UC, com diferentes tipos de restrições. Existe a possibilidade de pagamento por serviços ambientais para práticas não exigidas pela legislação, mas que permitam um aprofundamento dos objetivos da UC (NUSDEO, 2013).

Destaca-se que nos últimos vinte anos houveram avanços em legislação e políticas ambientais, resultando na aprovação da Lei de Crimes Ambientais (Lei no. 9.605/1998), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei No 9.985/2000), a Lei sobre Dados e Informações do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Lei No 10.650/2003), as Áreas

---

<sup>22</sup> Entende-se também como área protegida um bioma submetido à restrições de ocupação, como é o caso da mata atlântica, protegida por força da Lei nº 11.428/2006, áreas de preservação permanente e reserva legal do Novo Código Florestal, terras indígenas, quilombolas e tradicionais também são contabilizadas como áreas protegidas (NUSDEO, 2013).

Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (Decreto nº5.902/2004, Portaria MMA nº09/2007), a Lei da Mata Atlântica (Lei no. 11.428/2006)<sup>29</sup>, a Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei No 11.284/2006), a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (Decreto nº 7.747/2012), o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) (Decreto nº 8.505/2015), entre outras (MMA, 2016).

No nível tático-operacional, o Brasil desenvolveu os planos de ação para prevenção e controle do desmatamento nos biomas da Amazônia e Cerrado. No caso da Amazônia, há planos estaduais semelhantes nos nove Estados da Amazônia Legal. Devido a sua relevância, foram incorporados como instrumentos da PNMC e possuem interfaces com os seguintes Planos Setoriais: Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) e Redução de Emissões da Siderurgia (Plano Carvão Vegetal). Em conjunto, estes planos formam os pilares da PNMC para a mitigação de emissões no setor de mudança do uso da terra e florestas, contribuindo diretamente para REDD+ (MMA, 2015).

### **6.3.6 Legislações Estaduais de Mudanças Climáticas e PSA nos Estados da Amazônia Legal**

O Estado do Amazonas, Tocantins e Acre foram os primeiros estados a aprovarem os marcos legais relacionados a REDD+, o Mato Grosso foi o mais recente estado a aprovar seu marco legal e os estados de Rondônia e Amapá, estão trabalhando na discussão e criação destas regulamentações. Na figura 41, podem ser observados os estados amazônicos que possuem leis aprovadas relacionadas a Mudanças Climáticas, Serviços Ambientais ou REDD+.

Figura 41: Estados com legislação relacionada a mudanças climáticas.



Fonte: Imaflora (2015).

O Amazonas e Tocantins, estados pioneiros na aprovação de leis relacionadas às Mudanças Climáticas, tiveram que regulamentar ou complementar a sua legislação com outras leis, pelo fato do tema estar ainda amadurecendo em âmbito internacional e nacional na ocasião. No caso do Amazonas, apesar de ter criado vários outros programas, tais como educação ambiental, monitoramento e fiscalização no que se refere a serviços ambientais e REDD+, a Política Estadual de Mudanças Climáticas previa ações voltadas restritas ao âmbito do sistema estadual de UC. Conforme as discussões sobre REDD+ e serviços ambientais avançaram no contexto internacional, o estado decidiu complementar a sua Política Estadual de Mudanças Climáticas com uma política de serviços ambientais, expandindo o escopo de ações e a abrangência territorial, já o Tocantins encontra-se em processo de revisão de sua lei (IDESAM, 2014).

Com a aprovação Lei Estadual nº 2.308/2010, o estado do Acre foi o primeiro estado do Brasil a implementar um sistema de REDD+ jurisdicional e atualmente é o Estado mais avançado em termos de regulamentações de REDD+ no Brasil. Com o Programa Incentivos aos Serviços Ambientais (ISA) Carbono o Estado atraiu recursos financeiros para o aprimoramento do seu sistema.

O Estado do Mato Grosso aprovou a Lei nº 9878/2013, que criou o Sistema Estadual de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). A proposta da lei nasceu em 2009, durante criação do Grupo de Trabalho REDD, no âmbito do Fórum Mato-grossense de Mudanças Climáticas e foram debatidas propostas vindas de consultas públicas

para a construção da legislação que regulamentaria o sistema REDD+ (O ECO, 2013). A legislação do Mato Grosso é considerada alinhada com a ENREDD+ e o estado está avançado nas tratativas com o Governo Federal para captação de recursos.

O Estado do Pará, embora não possua Política Estadual sobre mudanças climáticas e REDD+, tem conduzido ações que refletem esforços para a redução do desmatamento tais como o PPCD/PA; Programa Municípios Verdes; ICMS verde e Fórum de Mudanças Climáticas.

### **6.3.7 Cenário da Legislação Estadual para a Construção de uma Política para REDD+**

Com a consolidação do mecanismo do REDD+ no Acordo de Paris, em que se estabeleceu pagamentos por resultados ou por desempenho e, do Governo Federal ter papel central na sua implementação a partir da Comissão Nacional de REDD+, os estados deverão estabelecer o seu marco legal alinhado com a ENREDD+. O marco legal objetiva a partilha dos recursos financeiros obtidos por resultados alcançados pelo Brasil e também a captação direta de recursos de doadores interessados por meio de negociações bilaterais (GCF, 2014).

O estado do Amapá tem sido pioneiro nas políticas de conservação ambiental e da valorização de seus ativos ambientais, no entanto atualmente é um dos únicos Estados sem uma política específica voltada para o mecanismo de REDD+. Porém, nos últimos anos vêm sendo empregado esforços e recursos para a preparação e habilitação do Estado para receber os recursos destinados ao REDD+, muitos desses esforços foram financiados por recursos oriundos de fundos ou linhas de financiamento a fundo perdido, no âmbito internacional e nacional.

Visando contribuir para a construção de uma política de REDD+ foi realizado um levantamento das normas jurídicas estaduais já existentes e que devem ser consideradas para a construção do referido marco legal. Com base nesta premissa, identificou-se as leis que versam ou estão relacionadas com os temas de Mudanças climáticas, REDD+ e Serviços Ambientais e analisou-se os processos de construção desta política pela SEMA/AP e IEF/AP.

#### **a) Constituição do Estado do Amapá, de 1991**

A lei maior do estado trata sobre Política Agrária, Fundiária, e Extrativista Vegetal e assuntos relacionados a alienação e concessão de terras públicas (Capítulo III). No Capítulo VI dispõe sobre competências e algumas ações relativas a proteção dos recursos naturais; e no capítulo IX apresenta diretrizes, ações e obrigações sobre o “Meio Ambiente”.

**b) Lei Estadual N.º 51/1992: Institui a Política Agrária, Fundiária, Agrícola e Extrativista Vegetal do Estado do Amapá**

Esta lei tem como finalidade promover o desenvolvimento rural do estado “em favor do suprimento alimentar e de matérias primas com racionalização do uso e preservação dos recursos naturais e ambientais e promoção socioeconômica do agricultor e sua família”. A lei visa o aumento da produtividade sem degradação ambiental por meio da modernização tecnológica.

Além disso, trata do tema meio ambiente no artigo 11, no qual dispõe que o estado utilizará recursos próprios e buscará fontes de financiamento para desenvolver programas de manejo do solo e da água, recuperação de áreas degradadas e obras de proteção ao meio ambiente em conjunto com a iniciativa privada. Destaca-se a criação do “Crédito rural” no Capítulo XII como instrumento de financiamento rural para atingir tais objetivos, incluindo os grupos indígenas como beneficiários.

**c) Lei complementar no 5/1994: Institui o Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Amapá e seus Regulamentos**

Esta lei institui a Política Estadual de meio Ambiente (Título I), e no artigo 4, que trata dos seus instrumentos, dispõe sobre a adoção de mecanismos de estímulo e incentivos que promovam a recuperação, preservação e melhoria do meio ambiente. Destaca-se o artigo 33 que apresenta os estímulos e incentivos sobre as ações, atividades, procedimentos e empreendimentos que visem a proteção, manutenção e recuperação de meio ambiente e ainda, que visem sua utilização sustentável.

**d) Lei N.º 0165/1994: Cria o Sistema Estadual do Meio Ambiente, Conselho Estadual do Meio Ambiente e o Fundo Especial de Recursos para o Meio Ambiente.**

Tendo em vista que esta lei institui o Sistema Estadual de Meio Ambiente e organiza importantes órgãos estaduais da área ambiental, no qual em um futuro sistema referente a mudanças climáticas, PSA e REDD+ devem estar conectados. Em uma perspectiva mais arrojada e otimista, o marco legal poderia propor atualização desta lei, uma vez que foi aprovada há mais de 20 anos e muitos órgãos da área ambiental e que deverão fazer parte do futuro sistema de REDD+, foram criados após a lei.

**e) Lei N.º 0388/1997: Dispõe sobre os Instrumentos de Controle do Acesso à Biodiversidade do Estado do Amapá e dá outras Providências.**

Esta lei visa assegurar a participação das comunidades locais e dos povos indígenas nas decisões que tenham por objetivo o acesso aos recursos genéticos nas áreas que ocupam, bem como a participação nos benefícios econômicos e sociais decorrentes dos trabalhos de acesso a recursos genéticos localizados no Estado do Amapá. Prevê também, a proteção e incentivo à diversidade cultural, valorizando-se os conhecimentos, inovações e práticas das comunidades locais sobre a conservação, uso, manejo e aproveitamento da diversidade biológica e genética. Esta lei trata da valoração dos serviços culturais prestado pelas populações tradicionais e tem relação direta com as salvaguardas a serem implementadas nas políticas de REDD+, portanto deve ser considerada na futura política de REDD+.

**f) Lei N.º 0702/2002: Institui a Política Estadual de Florestas e Demais Formas de Vegetação do Estado.**

Esta Lei contempla o conjunto de princípios, objetivos e instrumentos de ações a fim de proporcionar a produção sustentável de bens e serviços florestais, a conservação dos ecossistemas e a melhoria da qualidade de vida no Estado do Amapá. Destaca-se a definição de serviços florestais na seção II, o artigo 32 define como prioritários para a obtenção de incentivos, os proprietários das seguintes áreas:

Art. 32 - As florestas oferecem serviços tais como:

I - Sequestro de Carbono;

II - Ecoturismo;

III - Servidão Florestal;

IV - Reserva Legal Opcional ou Voluntária;

V - Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual.

Parágrafo único - Esses serviços deverão ser mensurados quanto ao seu valor econômico, social e ambiental e os proprietários dessas áreas deverão ter prioridades para receber incentivos e créditos, a fim de que possam continuar desenvolvendo um serviço de benefício a toda humanidade.

Cabe destacar ainda, que concede incentivos especiais ao proprietário rural que comprovar a preservação, conservação e recuperação da floresta e proteção dos ecossistemas. Evidencia-se o artigo 25, parágrafo 1º na Subseção que trata dos espaços especialmente protegidos, o qual permite alterar a porcentagem de Reserva Legal necessária:

Art. 25. Quanto às reservas legais, deverá ser considerado além do estabelecido em outras leis, o seguinte:

§ 1º Os proprietários e posseiros manterão 80% de sua área total como reservas legais e após definido o zoneamento ecológico-econômico pelo Estado do Amapá este índice poderá ser alterado, porém nunca inferior a 50%.

**g) Lei Estadual Nº 39/2002 (alterado pelo Decreto Estadual N.º 920/2002 e regulamentado Decreto Estadual N.º 3481/2007): Cria o Fundo de Desenvolvimento Rural do Estado do Amapá - FRAP**

Este Fundo tem como objetivo promover a elaboração e a compatibilização de ações específicas para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, extrativistas vegetais, agroindustriais, pesca artesanal e aquicultura através dos seguintes instrumentos: (i) infraestrutura de apoio à produção e à comercialização; (ii) fomento à produção; (iii) crédito; e (IV) apoio às instituições representativas da produção familiar rural. Destaca-se que a lei destina 2% da arrecadação estadual para o Fundo.

**h) Lei Nº 0686/2002: Dispõe sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá e dá Outras Providências.**

A Lei tem por objetivo alinhar desenvolvimento regional com a conservação da qualidade de água e tem como diretrizes gerais de ação a instituição de áreas de proteção e conservação das águas utilizáveis para abastecimento das populações, a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e a compensação aos municípios. Tais diretrizes estão diretamente relacionadas e devem estar integradas com a política de REDD+ e Serviços ambientais. Destaca-se também que a lei cria o Fundo de Recursos Hídricos e um Sistema Estadual de Informações sobre Recursos hídricos.

**i) Lei Nº 0919/2005: Dispõe sobre o Ordenamento Territorial do Estado do Amapá e dá outras Providências.**

Esta lei dispõe sobre a política de gestão e ordenamento territorial do Estado do Amapá, contém o conjunto de princípios doutrinários que conformam e dão prática aos procedimentos e às ações institucionais no que concerne à mediação dos direitos e interesses sobre o uso e ocupação do território, assim como, sobre a conservação dos recursos naturais. Na construção de uma política sobre temas relativos aos serviços ambientais, esta lei é bastante relevante, tendo em vista a necessidade de considerar a organização territorial do Estado para proposição de programas, projetos e indicação de áreas prioritárias.

**j) Lei Nº 1028/2006: Dispõe sobre a criação da Floresta Estadual do Amapá**

A Floresta Estadual do Amapá foi criada visando induzir e consolidar o repasse das terras da União para o Estado, uma antiga reivindicação amapaense. Que posteriormente veio a se concretizar nos termos do Decreto n. 6.291, de 7 de dezembro de 2007 em que são transferidas gratuitamente ao domínio do Estado do Amapá as terras pertencentes à União. O dispositivo legal em comento preconiza que as terras deverão ser utilizadas em atividades de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, de assentamento, colonização e de regularização fundiária. Determina também, a permanência da destinação das terras localizadas nos limites da Floresta Pública Estadual à preservação ambiental e uso sustentável, em observância à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, e, no que couber, à Lei no 11.284, de 2 de março de 2006, sob pena de reversão automática ao patrimônio público da União.

**k) Lei Nº 1077/2007: Cria o Instituto Estadual de Florestas do Amapá**

A lei criou o Instituto Estadual de Florestas do Amapá, uma autarquia estadual dotada de personalidade jurídica de direito público vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR). Tem como finalidade executar a política florestal em consonância com as macro políticas de desenvolvimento do Estado. Objetiva também promover, apoiar e incentivar, em articulações de órgão afins, o florestamento e o reflorestamento, desenvolver ações que favoreçam o desenvolvimento sustentável local, por meio de assistência técnica e prestação de serviços.

Ressalta-se que a lei de criação da Flota Amapá, aprovada um ano antes, já previa a criação do IEF/AP ao definir que a gestão da UC se daria de forma compartilhada entre a SEMA/AP e o órgão gestor de florestas (que até então não existia). Outro fator importante, é que foi previsto na estrutura do IEF/AP um núcleo dedicado exclusivamente a trabalhar com os Serviços Ambientais.

Em 2015, promulgou-se a Lei nº 1941 que alterou dispositivos da Lei nº 1028/2006 e Lei nº 1077/2007, desvinculando o IEF/AP da SDR e vinculando-o a SEMA/AP, e transferiu a gestão da Flota Amapá somente para o IEF/AP. Estas alterações são importantes e devem ser observadas na definição de uma estrutura ou sistema para se trabalhar com REDD no Estado.

**i) Lei Nº: 1.163/2007. Criação do Fundo Fiduciário do Corredor de Biodiversidade do Estado do Amapá (FUNCBAP).**

Este fundo, criado sob a gestão da SEMA/AP, tem a função de apoiar a implementação das políticas, planos, programas, projetos e atividades que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população amapaense. Para isso, são utilizados recursos provenientes de diversas fontes, tais como dotações orçamentárias, doações, arrecadação de multas e outras taxas ambientais, entre outros. Haja vista, que o fundo tem expressa relação com a biodiversidade e que cerca de 70% do Estado do Amapá é composto por áreas protegidas, a sua observância é de fundamental importância para a construção e implementação de uma política sobre mudanças climáticas, REDD+ e Serviços ambientais.

**j) Lei Estadual N° 1491/2010: Institui a Política de Redução e Compensação de Emissões de Dióxido de Carbono (CO2)**

Esta lei incentiva a utilização de biocombustíveis que contribuam para amenização do aquecimento global, além de outras medidas como a promoção da eficiência ambiental do transporte público e particular, de campanhas de educação ambiental, estabelecimento de convênios com a iniciativa privada para a amenizar a emissão de gases e coibição de ações que contribuam para a emissão de gases de efeito estufa.

Evidencia-se o artigo 2º, que trata do estímulo do poder público a compensação de emissões por meio de projetos ambientais que preservem as matas nativas ou que recomponham florestas degradadas.

**k) Criação da Zona Franca Verde de Macapá e Santana**

A criação da Zona Franca Verde (ZFV), regulamentada pelo governo federal através do Decreto n°8.597/2015, garante a isenção do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) para produtos cuja composição seja preponderantemente de matérias-primas regionais tais como frutos, sementes, animais, madeiras, entre outros. Vale destacar, que para reconhecimento da preponderância foram criados três critérios: absoluto; relativo e de importância.

No critério de preponderância absoluta, a matéria-prima regional terá que representar mais que 50% no volume, quantidade ou peso de determinado produto final. No critério de preponderância relativa a matéria prima regional deverá ser a maior dentre todas as matérias-primas que compõem o produto e, no critério da importância, será observado se a retirada do

princípio ativo ou da matéria-prima (que só precisa ser maior que zero) promove a descaracterização do produto.

Essa isenção vale para os municípios de Macapá e Santana, os quais já são Áreas de Livre Comércio (ALC). Portanto, além da ALC, que limita-se a incentivos fiscais para o comércio de produtos para circulação local (ICMS, IPI e Impostos de Importação), a transformação destes municípios em ZFV possibilitará ao Estado do Amapá conceder isenção do IPI para indústrias de transformação e sua produção poderá ser comercializada em todo o território nacional ou exportada.

A expectativa é que de que a Zona Franca Verde alavanque a economia do Amapá, que atualmente depende do comércio e de serviços. Nesse sentido, o governo tem investido para melhorar a infraestrutura relacionada com energia, comunicação, malha rodoviária e portuária para garantir o funcionamento das indústrias da Zona Franca Verde.

#### **j) Minuta de Lei da política de Mudanças climáticas e Incentivos por Serviços Ambientais**

O Estado do Amapá tem empregado esforços para aliar um desenvolvimento econômico em bases sustentáveis. No que tange as políticas relacionadas a mitigação das mudanças climáticas temos inicialmente a Lei nº. 1.491/2010, que estabeleceu a Política Estadual de Redução e Compensação de Emissões de CO<sub>2</sub>. Em relação as tratativas para implementação de uma política relacionada REDD+ e de Incentivos aos Serviços Ambientais, o Decreto nº. 4077/2012 criou um Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI) de Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais do Estado do Amapá, composto por diversos órgãos estaduais e dirigido pela Procuradoria Geral do Estado- PGE.

Para garantir a representação e participação dos diversos atores e a construção participativa da política, foi criado o Fórum Amapaense de Mudanças Climáticas Globais e Serviços Ambientais (FAMCSA) pelo Decreto Estadual Nº 5096/2013. Destaca-se que o Fórum é presidido pelo Governador do Estado do Amapá e as plenárias lideradas pelo Secretário Estadual de Meio Ambiente. O GTI, por meio da contratação de consultoria especializada construiu uma Minuta de Lei da Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e incentivos aos Serviços Ambientais, a qual passou por discussão em duas reuniões do FAMCSA durante os anos de 2013 e 2014. A Minuta de lei foi finalizada restando o encaminhamento da PGE a Assembleia Legislativa para nova discussão e aprovação, o que não ocorreu.

Atualmente a minuta de lei têm sido discutida entre técnicos da SEMA/AP e IEF/AP e está passando por ajustes, uma vez que houveram avanços nas tratativas de REDD+ no âmbito

internacional (Acordo de Paris) e também ocorreram alterações na organização institucional do Governo do Estado do Amapá. Ressalta-se a ocorrência de um debate aberto a toda sociedade no início do ano de 2016 sobre a minuta de lei e em três reuniões do FAMCSA.

Os principais aspectos contemplados nesta minuta são a criação do Sistema Estadual de Mudanças Climáticas e Gestão de Serviços Ambientais, o arranjo institucional para a gestão integrada, os instrumentos de planejamento e execução, os instrumentos do Monitoramento, Registro e verificação, os instrumentos econômicos, os financeiros e tributários, de cooperação, entre outros.

Quanto ao arranjo institucional a minuta de lei define no artigo 9º:

Art. 9º. São instrumentos institucionais de gestão do Sistema Estadual de Mudanças Climáticas e Gestão de Serviços Ambientais, os seguintes entes:

I – órgão regulador;

II – órgãos executores;

III – Fórum Amapaense de Mudanças Climáticas Globais e Serviços Ambientais – FAMCSA, criado por meio do Decreto Estadual nº 5.096, de 27 de agosto de 2013;

IV – Comitê Técnico-Científico;

V – Companhia de Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais; e

VI – Ouvidoria.

Neste sentido, caberia a SEMA/AP o papel de órgão regulador sendo responsável pela regulação e gestão do Sistema Estadual de Mudanças Climáticas e Gestão de Serviços Ambientais e terá a competência geral de estabelecer normas regulamentares e complementares ao Sistema Estadual.

Os órgãos executores têm a função de desenvolver e executar programas, subprogramas e projetos em suas respectivas esferas de competência. São órgãos executores do Sistema Estadual de Mudanças Climáticas e Gestão de Serviços Ambientais, o Instituto Estadual de Florestas, o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, o Instituto de Meio Ambiente e Ordenamento Territorial do Estado do Amapá, o Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá, a Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (SETEC), a Agência de Pesca do Amapá, entre outros, definidos por meio de regulamento.

Como instrumentos de salvaguardas que visam garantir a transparência e o controle social da implementação da política, estariam o FAMCSA, o Comitê Técnico-Científico e a Ouvidoria. Já a criação da Companhia de Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais do Estado do Amapá, sob a forma de sociedade de economia mista, com finalidade econômica, tem como principais atribuições: desenvolver estratégias voltadas à captação de recursos financeiros e investimentos para os programas, subprogramas e projetos; captar recursos financeiros oriundos predominantemente de fontes privadas nacionais e internacionais ou

multilaterais, sob a forma de doação e/ou investimento; submeter propostas de programas, subprogramas e projetos aos órgãos competentes, bem como executar programas, subprogramas e projetos, quando pertinente.

Outro importante instrumento contido na minuta é a criação do Fundo Estadual de Mudanças Climáticas e Incentivo a Serviços Ambientais do Estado do Amapá, com a finalidade de receber e aplicar recursos nos programas e subprogramas sobre mitigação às mudanças climáticas e conservação dos serviços ambientais.

Diante disso, é importante salientar que o Estado do Amapá possui um importante arcabouço legal já constituído e em vigor, relacionado ao tema, bem como existem instituições e órgãos ambientais que já atuam na área. No entanto, seria extremamente interessante que a criação desta política fosse discutida de forma articulada com a revisão e proposta de alteração das leis levantadas anteriormente, principalmente a Lei nº 0165/1994 que cria o Sistema Estadual do Meio Ambiente, Conselho Estadual do Meio Ambiente e o Fundo Especial de Recursos para o Meio Ambiente.

Esta é uma das leis mais importantes do Estado na área ambiental, a qual define o arranjo institucional do sistema estadual de meio ambiente, no entanto já tem mais de 20 anos e órgãos importantes como IEF e IMAP, não estão contemplados em sua estrutura e nem fazem parte do Conselho Estadual de Meio Ambiente. Nesse sentido, é fundamental estabelecer uma sistemática harmônica, organizada e regulamentada entre os órgãos atuantes na área ambiental e os fundos já existentes com o fundo para a política de REDD+.

### **I) Programa Pró-Extrativismo como Modelo a ser Integrado na Política de REDD+**

O Programa Pro-Extrativismo (PP-E), executado entre 2012 a 2014, foi o primeiro a implementar um esquema de PSA tipo não-convencional<sup>23</sup> no Estado (Quadro 3). Sua estratégia foi de melhorar o retorno aos produtores e melhorar o desempenho ambiental da produção, por meio de diversos investimentos em diferentes estágios das cadeias produtivas e produtos florestais. Teve como foco quatro produtos florestais de maior potencial para dinamizar o setor: i) Açaí – *Euterpe oleraceae* (alimento); ii) Castanha-do-Brasil – *Bertholetia excelsa* (alimento); iii) Cipó titica – *Heteropsis spp.* (móveis e artesanato); iv) Madeira (várias espécies e usos) (GEA, 2013).

---

<sup>23</sup> Esquema em que produtores florestais recebem doações e empréstimos para investir na implementação de práticas sustentáveis de manejo florestal, bem como outros tipos de assistência.

Os investimentos variaram de acordo com as necessidades dos produtores rurais e as características dos produtos florestais, incluíam assistência técnica e formação (elaboração de planos de manejo florestal para produção de madeira), equipamentos e suprimentos (equipamentos de segurança), tratamentos silviculturais (desbaste), logística e transporte (fornecimento de tratores) (GEA, 2013).

No PP-E, o benefício para os produtores consistia no aumento da produtividade e na valorização do produto. Como exemplo, o açaí bem manejado pode produzir até quatro vezes mais. Com relação aos preços, os participantes do programa tinham a oportunidade de receber preços melhores para seus produtos proporcionando acesso à Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e no caso do cipó titica, acessar mercado para produtos legais (VIANA *et al.*, 2014).

O programa visava beneficiar cerca de 2000 famílias e abranger uma área 28.000 ha, com recursos na ordem de R\$ 3.250.000. Apesar do programa não ter atingido a população prevista, apresentou pontos positivos e negativos que devem ser considerados para a implantação de uma política pública efetiva com base no incentivo aos Serviços Ambientais.

Quadro 3: Resultados esperados do PP-E em relação aos melhoria na provisão dos serviços ambientais.

Produto Florestal	Cenário de Referência	Benefícios ambientais esperados do PP-E
Açaí	Práticas de colheita e desbaste sem controle, baixa produtividade, pequena produção.	Redução da degradação florestal por meio de melhores práticas de colheita e desbaste Aumento de receita familiar, melhoria na governança florestal
Castanha do Brasil	Uso de fogo como parte da prática de colheita Perda da castanha decorrente de armazenamento e transporte inadequados Sistema de comércio de semiescravidão	Diminuição da degradação da floresta ocasionada pela redução no uso do fogo Preço melhor, aumento da receita familiar, melhoria na governança florestal
Cipó Titica	Colheita insustentável que mata a vegetação Colheita ilegal	Degradação florestal reduzida através de boas práticas de manejo Preço melhor, aumento da receita familiar, melhoria na governança florestal
Madeira	Exploração madeireira sem controle e ilegal por usuários e proprietários florestais	Degradação florestal reduzida por meio de boas práticas de manejo florestal e melhores preços para a madeira legal Preço melhor, aumento da receita familiar, melhoria na governança florestal
Todos	Conversão de florestas em usos agrícolas	Redução do desmatamento Conservação da biodiversidade e de bacias hidrográficas Inclusão Social

Fonte: VIANA *et al.* (2014).

Destaca-se a importância da extensão florestal de boa qualidade que possa alcançar os produtores florestais e mudar práticas inadequadas, bem como do acompanhamento científico para avaliar as mudanças econômicas e ambientais resultantes da melhoria do manejo da floresta (VIANA *et al.*, 2014).

Para se obter sucesso em um programa de incentivo aos Serviços Ambientais é necessário fomentar a industrialização dentro do Estado das matérias primas coletadas pelos extrativistas. No estado do Amapá, a Sambazon (Açaí do Amapá Agro-Industrial Ltda) exporta cerca de 11.000 toneladas de açaí do Pará e do Amapá a cada ano, somente no estado do Amapá a empresa tem parceria com cerca de 10.000 agricultores ou extrativistas de açaí, e sua indústria de processamento em Santana emprega 80 pessoas (VIANA *et al.*, 2014).

Para tanto, além dos incentivos e fomento ao empreendedorismo, o Estado pode exercer um papel indutor na criação de demandas a estes produtos, assim como ocorreu no Acre na década de 2000 que alcançou ótimos resultados em relação a redução do desmatamento. Na época, foram implantadas a fábrica de Preservativos Natex e a Fábrica de Tacos, ambas em Xapuri e o Frigorífico de Aves em Brasília (PONTE, 2014).

Para a implantação da fábrica de preservativos, foi estabelecido um convênio entre o Governo do Estado e o Ministério da Saúde com montante de R\$ 22 milhões. Sendo que R\$ 20 milhões foram obtidos através do governo federal, ou seja, o Ministério da Saúde representou o maior financiador correspondendo a 90% dos investimentos destinados à produção de preservativos e à pesquisa e também é o maior cliente, pois compra mais de 100 milhões de preservativos por ano (PONTE, 2014).

Destaca-se o importante papel do governo como indutor de uma demanda, pois apesar dos preservativos produzidos no Acre serem mais caros que os importados da Tailândia e Malásia, o valor socioambiental agregado no produto gera uma renda que se traduz numa dinamização da economia local e, o mais importante, a valorização do látex faz com que os seringueiros não optem por outras atividades que causam maior impacto ao meio ambiente reduzindo a pressão sobre a floresta e nos órgãos de comando e controle gerando assim créditos de carbono para o Estado.

Esta mesma estratégia poderia ser aplicada no estado do Amapá, levando em consideração as disponibilidades e aptidões locais. Neste sentido, o açaí e a castanha poderiam fazer parte de um programa de aquisição de alimentos para a merenda escolar, como já vêm sendo implantado no Estado de Rondônia através de uma iniciativa que envolve o Governo de Rondônia, a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e o Pacto das Águas,

e tem o patrocínio da Petrobrás Socioambiental (GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA, 2016).

A criação de uma Companhia de Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais como prevê a minuta sobre a Política de Mudanças Climáticas e Incentivos aos Serviços Ambientais poderia assumir a função de desenvolver e comercializar produtos produzidos com matéria prima florestal oriundas do Estado, aproveitando-se da recém criada ZFV de Macapá e Santana e da ALC.

## 7 CONCLUSÃO

O Estado do Amapá conta com um histórico de baixo desmatamento, no entanto a dificuldade de medição devido à alta incidência de nuvens e o padrão de pequenas áreas desmatadas (< 6,25 ha) tornam os dados do monitoramento anual imprecisos. A partir do cálculo da média móvel, observou-se a tendência de aumento ou diminuição do desmatamento quando há alternância de grupos políticos no controle do Governo Estadual. Neste contexto, sugere-se que os Níveis de Referência Florestal (FRL) a serem submetidas em uma futura política de REDD+ e o monitoramento (inventário de emissões de GEE) poderiam ser realizados a cada 4 anos compondo o PPCD/AP e o Plano Plurianual (PPA) que é construído no primeiro ano de mandato do governo.

É necessário uma maior integração dos órgãos estaduais com o sistemas de monitoramento desenvolvidos pelo Governo Federal, principalmente com o DETER, DETER B e o DETEX, os quais geram alertas de desmatamento importantes para o combate por meio de fiscalização. Seria oportuno a criação de um Centro de Vigilância que funcione em tempo integral para monitorar os dados emitidos pelos sistemas federais. Este Centro de Vigilância deve estar integrado com os órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização (Municipais, estaduais e federais) e ainda deverá estar previsto recursos para as atividades de fiscalização.

Diversos fatores contribuíram para o Estado do Amapá ter mantido suas florestas com alto grau de preservação, observou-se que o isolamento geográfico que outrora resultava em um fator negativo para o desenvolvimento de atividades agrícolas foram solucionados (inserção na rota de escoamento da soja) e atualmente o estado do Amapá tem atraído agricultores de outras regiões do país.

Adicionalmente, verificou-se as mesmas condições iniciais para desencadear o processo de mudança de uso do solo existentes em outras fronteiras agrícolas, principalmente as relacionadas à baixa regularização fundiária dos pequenos produtores rurais, tanto de assentados quanto de posseiros, aliadas a uma produção de baixa tecnologia (basicamente de corte e queima) e com baixa produtividade.

Observou-se a grande concentração de terras já existente que pode acelerar o ciclo de fronteira contribuindo para o aumento do desmatamento no Estado, uma vez que o padrão latifúndio-minifúndio reflete na estrutura fundiária polarizada das regiões de colonização.

A baixa relação rebanho/área desmatada obtida principalmente nos municípios de Porto Grande, Pedra Branca do Amapari e Serra do Navio (municípios localizados na região central

e com grande predominância de cobertura vegetal) demonstram que as atividades agropecuárias podem ser estimuladas nestas áreas sem a necessidade de novos desmatamentos.

A diminuição de novos desmatamentos que pôde ser constatada com análise dos dados do TerraClass pode estar associada a valorização do Açaí, sendo este o único produto florestal não madeireiro que teve aumento no preço e na produção. Tal fato se deve ao aumento da demanda possibilitada pela verticalização da cadeia produtiva e, aumento da produtividade como resultado da assistência técnica promovida pelo IEF/AP e pelo investimento na industrialização realizado pela iniciativa privada.

Portanto, gerar renda para a população rural através do manejo florestal sustentável e o aproveitamento dos produtos madeireiros e não madeireiros é condição *sine qua non* para evitar a conversão das florestas para outros tipos de uso. Para isso, se faz necessário a criação de estratégias de desenvolvimento econômico pautadas na manutenção da floresta por meio do incentivo a cadeia produtiva e comercialização dos produtos florestais.

Constatou-se que Estado do Amapá possui um importante arcabouço legal já constituído e em vigor relacionado a valorização dos serviços ambientais. No entanto, é fundamental que a criação da política de REDD+ seja discutida de forma articulada com a adequação da legislação vigente.

Diante deste cenário, percebe-se que o Estado pode desempenhar um papel fundamental na contenção do desmatamento por meio de uma política de indução ao desenvolvimento das cadeias produtivas atuando principalmente na verticalização das cadeias produtivas dos produtos florestais e também na indução da demanda destes produtos, que aliada a implantação de um sistema de REDD+ Jurisdicional em que os recursos provenientes dos resultados alcançados (redução ou fixação de carbono) sejam revertidos em investimentos na assistência técnica e infraestrutura para os produtores podendo gerar um ciclo sustentável de crescimento da economia do Estado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D.; ROMEIRO, A. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para Discussão. *IE/UNICAMP*, Campinas, n. 155, 2009.

AGUIAR, A.; OMETTO, J.; NOBRE, C.; CÂMARA, G.; ALMEIDA, C.; IMA, A. *Estimativa das Emissões de CO<sub>2</sub> por Desmatamento na Amazônia Brasileira*. São José dos Campos: INPE, 2009. 26 p.

AGUIAR, J. Recursos Naturais, História e Cultura: O estado da arte da Environmental history. In: BARBOSA, E.; BATISTA, R.; BARBOSA, M. (Orgs.). *Gestão dos Recursos Naturais: Uma visão Multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2012.

ALCAMO, J.; ASH, N. J.; BENNETT, E.; BIGGS, R. *et al.* Ecosystems and Human Well-being. *Millenium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, DC. 2003. 266 p.

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; McGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M.; SOARES-FILHO, B. *Desmatamento na Amazônia: Indo Além da Emergência Crônica*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Belém, 2004. 87 p.

ALLEY, R.; BERNTSEN, T.; BINDOFF, N.; CHEN, Z.; CHIDTHAISONG, A. *et al.* *Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima: Sumário para os Formuladores de Políticas*. 26/04/2007. Disponível em: [http://www.cptec.inpe.br/mudancas\\_climaticas/](http://www.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/).

ALMEIDA, M. Direitos à floresta e ambientalismo: Seringueiros e suas lutas. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 19, n.55, p.33-53, 2004.

ANDERSON, A. *Diretrizes de um Programa de REDD+ para o Estado do Amapá*. Relatório 2. Macapá: Instituto Estadual de Florestas do Amapá, 2015. 65 p.

ANDERSON, J.; HARDY, E.; ROACH, J.; WITMER, R. *A Land Use And Land Cover Classification System For Use With. U.S. Geol.* Washington: Survey, 1976. 41 p. Disponível em: <http://landcover.usgs.gov/pdf/anderson.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2015.

ANGELO, C. *Floresta regenerada é esponja de carbono*. Observatório do Clima. Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/floresta-regenerada-e-esponja-de-carbono/>. Acesso em jan. 2016.

ANGELSEN, A.; BROCKHAUS, M.; SUNDERLIN, W.; VERCHOT, L. (eds.). *Análise de REDD+: Desafios e escolhas*. Bogor: CIFOR, 2013. 458 p.

ARAÚJO, E.; BARRETO, P.; MARTINS, H. *Áreas protegidas críticas na Amazônia no período de 2012 a 2014*. Belém, PA: Imazon, 2015. 24 p.

BARBIERI, A. Transições Populacionais e Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas no Brasil. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 18, n. 2, 2013.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A.; CORVALÁN, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

BARRETO, P.; BRANDÃO Jr., A.; MARTINS, H.; SILVA, D.; SOUZA Jr. C.; SALES, M.; FEITOSA, T. *Risco de desmatamento associado a hidrelétrica de Belo Monte*. Belém, Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - IMAZON, 2011. 100 p.

BECKER, B. *Amazônia*. São Paulo: Editora Ática, 1998. 112 p.

BELLO, C.; GALETTI, M., PIZO, M.; MAGNAGO, L.; ROCHA, M. *et al.* Defaunation affects carbon storage in tropical forests. *Science Advances* v.1, n. 11, 2015.

BORN, R.; TALOCCHI, S. *Proteção do capital social e ecológico por meio de Compensações por Serviços Ambientais (CSA)*. São Paulo: Vitae Civilis, 2002. 150 p.

BOUCHER, D.; ELIAS, P.; FAIRES, J; SMITH, S. *Histórias de sucesso no âmbito do desmatamento: Nações tropicais onde as políticas de proteção e reflorestamento deram resultado*. Union of Concerned Scientists (UCS), 2014. 56 p. Disponível em: [www.ucsusa.org/forestsucces](http://www.ucsusa.org/forestsucces). Acesso em: 10 de junho de 2015.

BOOTH, A. *Marx, Keynes, Hayek e a Crise do Capitalismo*. Disponível em: <<http://www.marxismo.org.br/content/marx-keynes-hayek-e-crise-do-capitalismo>>. Acesso em: 16 nov 2014.

BRANDÃO, A.; REZENDE, G.; MARQUES, R. *Agricultural growth in the period 1999-2004, outburst in soybeans area and environmental impacts in Brazil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2005. 35p. (Texto para Discussão, 1062).

BRANDÃO Jr., A.; SALES, M.; MONTEIRO, A.; SOUZA Jr., C.; LOPES, D.; MARINHO, R. Determinação da linha de base e dinâmica de desmatamento para o Projeto REDD+ Jari/Amapá. *Relatório de comunicação da Linha de Base do Projeto de Redd+ Jari*, 2012. 103 p Disponível em: [http://www.ief.ap.gov.br/system/archives/251/original/22\\_out\\_2014\\_AMAPA\\_Baseline\\_Relatorio\\_Final\\_2012.pdf](http://www.ief.ap.gov.br/system/archives/251/original/22_out_2014_AMAPA_Baseline_Relatorio_Final_2012.pdf). Acesso em: 21 de maio de 2015.

BRANDÃO, A.; GUIMARÃES, L. *O nível de referência de emissões florestais do brasil para pagamentos por resultados de redução de emissões provenientes do desmatamento no bioma Amazônia*. Nota Informativa. MMA, 2015. 10 p. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/redd/images/Publicacoes/notainformativa\\_FREL\\_MMA\\_03\\_fev\\_15.pdf](http://www.mma.gov.br/redd/images/Publicacoes/notainformativa_FREL_MMA_03_fev_15.pdf). Acessado em 10 de junho de 2015.

BRASIL. *Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasília: MCT, 2010. 280 p.

BRIASSOULIS, H. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. In: *Web Book of science Regional*. Morgantown, WV: Ed., Scott Loveridge, Regional Research Institute, West Virginia University, 2000. Disponível em: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm>. Acesso: 10 de julho de 2015.

BUTLER, R. *Calculating Deforestation Figures for the Amazon*. *Mongabay.com: The Amazon Rain Forest*. Disponível em: [http://rainforests.mongabay.com/amazon/deforestation\\_calculations.html](http://rainforests.mongabay.com/amazon/deforestation_calculations.html) >. Atualizado em 2016.

CARRERO, G. *Dinâmica do desmatamento e consolidação de propriedades rurais na fronteira de expansão agropecuária no sudeste do Amazonas*. 2009. 79 f. Dissertação (Mestrado), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Programa Pós-Graduação em Ecologia, Manaus, 2009.

CARVALHO, M.; OYAMA, M. Variabilidade da largura e intensidade da Zona de Convergência Intertropical atlântica: aspectos observacionais. *Revista brasileira de Meteorologia*, v. 28, n. 3, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-77862013000300007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-77862013000300007&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 10 de janeiro de 2016.

CASTRO, E. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. *Novos cadernos do NAEA*, v. 8, n. 2, p: 5-40, 2005.

CASTRO, G.; A, KOURI, J.; ALVES, L.; NETO, S. *Avaliação de Cultivares de Soja no Cerrado do Estado do Amapá*. Macapá-AP: Comunicado Técnico 99, 2014. 5 p.

CECHIN, A.; VEIGA, J. O fundamento central da economia ecológica. In: MAY, P. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 33-48.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE. *REDD no Brasil: um enfoque amazônico*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011. 152 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS -CGEE; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – IPAM; SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - SAE/PR. *REDD no Brasil: um enfoque amazônico - Fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal*. 3ª Edição, Brasília- DF: 2011. 156 p.

CHOMITZ, K.; T. THOMAS. *Geographic Patterns of Land Use and Land Intensity in the Brazilian Amazon*. Washington, D.C:Development Research Group Working Paper, 2001.

COCHRANE, T.; P. SANCHEZ. *Land Resources, Soils and their Management in the Amazon Region*. Cali, Colombia: CIAT Agriculture and Land Use Research, 1982.

COHEN, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.

CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p.253-260, 1997.

CORRÊA, L. (Org.). *O Brasil nas Nações Unidas: 1946-2006..* Brasília-DF: Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL. *Corredor Da Biodiversidade do Amapá*. Belém, 2009. 44 p.

COUTINHO, A.; ALMEIDA, C.; VENTURIERI, A.; ESQUERDO, J.; SILVA, M. Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal: TerraClass 2008. Brasília, DF: EMBRAPA; São José dos Campos: INPE, 2013. 108 p. Acessado em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87809/1/TerraClass-completo-baixa-pdf.pdf>

CRUZ, B.; OLIVEIRA, C. *Federalismo, Repasses Federais e Crescimento Econômico: um Estudo sobre Amapá e Roraima*. Brasília-DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Textos para discussão, 1999. 27 p.

DAILY, G.; ALEXANDER, S.; EHRLICH, P.; GOULDER, L.; LUBCHENCO, J.; MATSON, P.; MOONEY, H.; POSTEL, S.; SCHNEIDER, S.; TILMAN D.; WOODWELL; G. Serviços Ambientais: Benefícios Fornecido para as sociedades humanas pelos ecossistemas naturais. *Ecology*, n. 2, 1997.

DALY, H.; FARLEY, J. *Economia ecológica: princípios e aplicações*. Lisboa: Instituto Piaget, 2004. 530 p.

DANCEY, C.; REIDY, J. *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Porto Alegre-RS: Artmed, 2006.

DIEGUES, A. (Org.). *Desmatamento e modos de vida na Amazônia*. Brasileiras. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas, 1999. 146 p.

DIEGUES, A.; ARRUDA, R. (Orgs.). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2001. 176 p.

DRUMMOND, J.; PEREIRA, M. *O Amapá em tempos do Manganês: Um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico*. Rio de Janeiro-RJ: Garamond, 2007.

DRUMMOND, J.; DIAS, T.; BRITO, D. *Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá*. Macapá: MMA/IBAMA-AP; GEA/SEMA, 2008. 128p

FACUNDES, F. *Dinâmica de uso e de ocupação do território na fronteira Amazônica: rodovia Perimetral Norte, Estado do Amapá*. 2013.176 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.

FARINACI, J.; FERREIRA, L; BATISTELLA, M. Transição florestal e modernização ecológica: a eucaliptocultura para além do bem e do mal. *Ambiente & Sociedade*, v. 16, n. 2, p. 25-46, 2006.

FEARNSIDE, P. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira. In: FORLINE, L.; MURRIETA, R. (Ed.). *Amazônia 500 anos: o V centenário e o novo milênio: lições de história e reflexões para uma nova era*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2006. p. 263-306.

FERRAZ, S., VETTORAZZI, C.; THEOBALD, D.; BALLESTER, M. Landscape dynamics of Amazonian deforestation between 1984 and 2002 in central Rondônia, Brazil: assessment and future scenarios. *Forest Ecology and Management*, v. 204, n.1, p.67-83, 2005

FERREIRA, N. *Zona de convergência intertropical*. São Paulo-SP: Boletim do Clima Análise Especial, 1996. Disponível em: [http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/zcit\\_1](http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/zcit_1). Acesso em: 28 fev. 2011. Acesso em: 8 de fevereiro de 2016.

FIGUEIREDO FILHO, D.; SILVA Jr. J. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, v. 18, n. 1., p. 115-146, 2009.

FOREST CARBON PARTNERSHIP FACILITY - FCPF. *Estimating the Opportunity Costs of REDD+: A training manual*. Version 1.3. Washington-DC: The World Bank, 2011.

FRANÇA, J. A política externa brasileira para o meio ambiente: De Estocolmo a Joanesburgo. *Cadernos de Relações Internacionais*. v. 3, n. 1, p. 1-31, 2010.

FORÇA TAREFA DE GOVERNADORES PARA O CLIMA E FLORESTAS - GCF. *Proposta de alocação das Reduções de emissões "U-REDD" nos estados brasileiros membros do GCF*. 2ª Edição. Manaus-AM: IDESAM, 2014.

GEIST, H., E LAMBIN. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience*, v. 52, n. 2, p.143–150, 2002.

GONÇALVES, H. *Pagamentos por serviços ambientais segundo a ótica da comunidade envolvida – o caso do projeto "Conservador das Águas", Extrema/MG*. 2013. 207 p. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ, Centro de Energia Nuclear na Agricultura Piracicaba, Programa de Pós-Graduação Ciências, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ-GEA. *Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento-PPCDAP: 2010-2014*. Convênio GEA/WWF- 2010. 126 p.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ. *Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá. 2014*. Macapá-AP: Volume I- Diagnostico, 2014. 527 p.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ - GEA; FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO – FAPUR. *A socioeconômica e o setor florestal do Estado do Amapá (diagnóstico)*. Macapá – AP, nov. 2013. 76 p.

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA. *Rondônia vai comprar castanha produzida nas reservas protegidas para a merenda escolar*. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/2016/03/105753/>. Acesso em: fev. 2016.

GRAÇA, P.; YANAI, A. Análise da dinâmica espacial da vegetação secundária em Samuel (RO) a partir de dados multitemporais de Landsat TM no período de 1998 a 2007. In: CONFERÊNCIA DO SUBPROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2008, Belém-PA: *Anais...* Bélem: SPCandT Fase I/ PPG7 Brasil, 2008.

GRISCOM, B.; SHOCHB, D.; STANLEYA, B.; CORTEZA, R.; VIRGILIO N. Sensitivity of amounts and distribution of tropical forest carbon credits depending on baseline rules. *Environmental Science & Policy*, v.12, n. 7, p. 897-911, 2009.

GUADALUPE, J. *Análise espacial e econômica do desmatamento para subsidiar estratégias de REDD+ no Amapá, Amazônia*. 2014. 124 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá\_AP, Amapá, 2014.

GUIMARÃES, R. Oposição entre Desenvolvimento e Meio Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: Uma Perspectiva do Sul. In: FONSECA Jr., G.; CASTRO, S. (Orgs). *Temas de Política Externa II*. Brasília/São Paulo: FUNAG/Paz e Terra, 1994.

HOMMA, A; ALVES, N.; MENEZES, A.; MATOS, G. Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta. *Ciência Hoje*, v. 39, n. 233, p. 56-63, 2006.

IANNI, O. *Colonização e Contra-Reforma Agrária na Amazônia*. Petrópolis: Editora Vozes, 1979. 137 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropical*, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Demográfico*, 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ap&tema=censodemog2010\\_domic](http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ap&tema=censodemog2010_domic). Acesso em: 15 de julho de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2008-2012*. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=45](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=45). Acesso em: jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Pecuária Municipal, 2016a. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=3939&z=t&o=24> . Acessado em 05 de setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Agrícola Municipal, 2016b. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=11> . Acessado em 05 de setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2016c. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pevs/default.asp?o=31&i=P>. Acessado em 05 de setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Dados geográficos do estado do Amapá, 2015*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ap>. Acesso em: jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Produto Interno Bruto - PIB e participação das Grandes Regiões e Unidades da Federação - 2011*. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Regionais/2011/pdf/tab01.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2011/pdf/tab01.pdf). Acesso em: jul. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. *Taxas Anuais de Desmatamento da Amazônia 1988-2015 - PRODES*. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2014.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2014.htm). Acesso em: 25 set 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA - IPAM; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA - IMAZON; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. *O Aumento no Desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora de controle?*. Brasília, 2014. 8 p. Disponível em: <http://www.ipam.org.br/biblioteca/livro/Aumento-no-Desmatamento-na-Amazonia-em-2013-um-ponto-fora-da-curva-ou-fora-de-controle-/736>. Acesso em: 15 de junho de 2015.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA – IMAZON. *Fatos Florestais da Amazônia 2005*. Disponível em <http://imazon.tangrama.com.br/publicacoes/livros/fatos-florestais-da-amazonia-2005-1> em 30 de janeiro de 2015.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA –IMAFLOA. Políticas públicas e Projetos privados de REDD+ no Brasil. IN: WORKSHOP PANORAMA DE REDD+ NO BRASIL, 2015. Disponível em: [http://www.pecuariasustentavel.org.br/wp-content/uploads/2014/02/Panorama-de-REDD-Brasil\\_-Workshop-GTPS-junho-2015.pdf](http://www.pecuariasustentavel.org.br/wp-content/uploads/2014/02/Panorama-de-REDD-Brasil_-Workshop-GTPS-junho-2015.pdf). Acesso em: jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. *DETER-B*. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/deterb.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/deterb.php). Acesso em: 25 set 2015.

JASECHKO, S., SHARP, Z., GIBSON, J., BIRKS, S., Yi, Y., FAWCETT, P. Terrestrial water fluxes dominated by transpiration. *Nature* v. 496, p. 347–50, 2013.

KAIMOWITZ, D.; MERTENS, B.; WUNDER, S.; PACHECO, P. *A conexão hambúrguer alimenta a destruição da Amazônia: desmatamento e pecuária na Amazônia*. Jakarta: CIFOR, 2004. Disponível em: [http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/media/ Amazon-Portugese.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/media/Amazon-Portugese.pdf). Acesso em: 20 abr. 2007.

KFOURI, A.; FAVERO, F. *Projeto Conservador das Águas Passo a Passo: uma descrição didática sobre o desenvolvimento da primeira experiência prática de pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil*. Brasília: The Nature Conservancy do Brasil, 2011. 58 p.

KINDERMANN, G. ; OBERSTEINER, M.; SOHNGEN, B.; SATHAYE, J.; ANDRASKO, K.; RAMETSTEINER, E.; SCHLAMADINGER, B.; WUNDER, S.; BEACH, R. Global cost estimates of reducing carbon emissions through avoided deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, v. 105, n. 30, p. 10302–10307, 2008.

KOHLHEPP, G. Conflitos de Interesse no ordenamento territorial da Amazônia Legal. *Estudos Avançados*, v.16, n. 145, p. 37-61, 2002.

KRUG, T.; GUIMARÃES, L.; FERREIRA, F. O Marco de Varsóvia para REDD+. *Revista do Clima*, v. 2, p. 66-69, 2013.

LAURANCE, W.; ALBERNAZ, A.; FEARNSTIDE, P.; VASCONCELOS, H.; FERREIRA, L. Deforestation in Amazonia. *Science*, n. 304, p. 1109-1111, 2004.

LE QUERÉ, C. MICHAEL R. RAUPACH, M.; CANADELL, J.; MARLAND, G. *et al.* Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. *Nature Geoscience*, v. 2, p. 831 – 836, 2009.

LEFF, E. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade e Poder*. 2º ed. Vozes, 343 p., 2001.

LEMONS, A.; SILVA, J. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 1, p. 98-108, 2011.

LILLESAND, T.; KIEFER, R. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Wiley and Sons, 750 p., 1994.

LIMA, R.; PORTO, J. *Ordenamento territorial amapaense; dinâmicas de um estado brasileiro na fronteira amazônia*. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. Disponível em <<http://www.ub.es/geocrit/-xcol/100.htm>> acessado em 10 de junho de 2016.

LOMBA, R.; SILVA, J. Os conflitos pela terra no Amapá: uma análise sobre a violência institucionalizada no campo. *Rev. Brasileira de Desenvolvimento Rural*, v. 2, n. 2, p. 185-204, 2014.

LUZ, N. *Análise espacial como subsídio à recuperação de ecossistemas apoiada na ecologia de paisagens e imagens Ikonos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2002. 126 p.

MAHAR, D. *Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region*. Washington: Word Bank Publication, 1989. 66 p.

MAKARIEVA, A, GORSHKOV, V. Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. *Hydrol. Earth Syst. Sci*, v. 11, p. 1013–1033, 2007.

MAKARIEVA, A., GORSHKOV, V., Li, B. On the validity of representing hurricanes as Carnot heat engine. *Atmosphere Chemical Physics Discussion*, v. 8, p.17423–17437, 2008.

MARENGO, J.; NOBRE, C. A.; BETTS, R. A, COX, P. M.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Aquecimento Global e Mudança Climática na Amazônia: Retroalimentação Clima-Vegetação e Impactos nos Recursos Hídricos. In: KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; SILVA DIAS, P. *Amazonia and Global Change*. Geophysical Monograph Series, p. 273-292, 2013.

MARGULIS, S. *Causas do desmatamento da Amazônia Legal*. 1ª Ed. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100 p.

MARQUES, F. A Plataforma de Durban. *Pesquisa Fapesp*, n. 191, p. 38-39, 2012.

MARQUÊS, M. O conceito de espaço rural em questão. *Terra Livre*, Ano 18, n. 19, p. 95-112, 2002.

MAS, J.; PÉREZ-VEGA, A.; CLARKE, K. Assessing simulated land use/cover maps using similarity and fragmentation indices. *Ecological Complexity*, v. 11, p. 38-45, 2012.

MAY, P.; MILLIKAN, B.; GEBARA, M. *Context de REDD+ no Brasil: determinantes, agentes e instituições*. CIFOR Occasional Paper, 2011. 84 p. Disponível em: [http://www.cifor.org/library/3636/o-contexto-de-redd-no-brasil-determinantes-atores-e-institui coes/](http://www.cifor.org/library/3636/o-contexto-de-redd-no-brasil-determinantes-atores-e-institui-coes/). Acesso em: 10 de julho de 2015.

MENDES, F. Comércio de Animais Silvestres na Amazônia: um problema histórico ainda sem solução. *Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará*, v. 5, n. 36, 2014.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT - MEA. *Ecosystem and human well-being: synthesis*. Washington: Island Press, 2005. 137 p.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INOVAÇÃO–MCTI. *Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil*. 2 Edição, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Estratégia Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal ENREDD+*. Brasília: MMA, 2015. 31 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): 3ª fase (2012-2015) pelo uso sustentável e conservação da Floresta*. Brasília: MMA, 2013. 174 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *REDD+ nos estados da Amazônia: Mapeamento de iniciativas e desafios para integração com a estratégia brasileira*. 2º Edição. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *REDD+ na COP-21*. InforMMA. Disponível em <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/informma/item/258-redd-na-cop-21>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Salvaguardas para REDD+*. Nota Informativa n°02. Disponível em: [www.mma.gov.br/redd](http://www.mma.gov.br/redd). Acesso em: 10 de fevereiro de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Portal REDD + Brasil*. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/>. Acesso em: 20 de março de 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DO AMAPÁ -MPF/AP. *Extração e comércio de madeira ilegal são combatidos no estado*. Disponível em: [http://noticias.pgr.mpf.mp.br/noticias/noticias-do-site/copy\\_of\\_meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/mpf-ap-extracao-e-comercio-de-madeira-ilegal-sao-combatidos-no-amapa](http://noticias.pgr.mpf.mp.br/noticias/noticias-do-site/copy_of_meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/mpf-ap-extracao-e-comercio-de-madeira-ilegal-sao-combatidos-no-amapa). Acesso em: jan. 2016.

MONTEIRO, M. Os produtos florais não madeireiros (PFNM) utilizados pelas comunidades da APA Algodual–Maiandeuá, Maracanã, Pará, Brasil. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, 2013.

MOREIRA, H.; GIOMETTI, A. Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa. *Contexto Internacional*, v. 30, n. 1, 2008.

MURADIAN, R., CORBERA, E. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, v. 69, p. 1202–1208, 2010.

NEPSATD, D., STICKLER, C.; ALMEIDA, O. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, v. 6, n. 20, p. 595-603, 2006.

NEPSTAD, D.; SOARES-FILHO, B.; MERRY, F.; LIMA, A.; MOUTINHO, P.; CARTER, J. *et al.* The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*, v. 4, n. 326, p. 1350-1351, 2009.

NEWELL, R., NEWELL, N. Tropospheric Rivers? - A Pilot Study. *Geophysical Research Letter*, v. 12, p. 2401–2404, 1992.

NOBRE, A. *O Futuro Climático da Amazônia*. Relatório de Avaliação Científica. Articulação Regional Amazônica. Relatório de Avaliação Científica. Articulação Regional da Amazônia. 2014. 42 p.

NOBRE, C. Mudanças Climáticas Globais e o Brasil: Porque Devemos Nos Preocupar. *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia Desafios Associados às Mudanças Climáticas*, v. 31, n. 1, 2007.

NUSDEO, A. Pagamento por serviços ambientais: Do debate de política ambiental à implementação jurídica. In: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G.; STANTON, M. (Org.). *Direito e mudanças climáticas: Pagamento por Serviços Ambientais, fundamentos e principais aspectos jurídicos (recurso eletrônico)*. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2013. 149p.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA – Rede Brasileira de Organizações Não-Governamentais e Movimentos Sociais em Mudanças Climáticas. *Diretrizes para a formulação de políticas públicas em mudanças climáticas no Brasil*. 2009. 94p.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Amazônia ganha novo sistema de vigilância*. Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/amazonia-ganha-novo-sistema-de-vigilancia/>. Acesso em: jan. 2016.

PAVAN, M.; CENAMO, M. *REDD+ nos estados da Amazônia: Mapeamento de iniciativas e desafios para integração com a estratégia brasileira*. Brasília: MMA, 2012. 36 p.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - PBMC, 2014: *Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas*. Contribuição do Grupo de Trabalho do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Assad, E., Magalhães, A. (eds.)]. Rio de Janeiro: COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015. 414 pp.

PERALTA, C. O pagamento por serviços ambientais como instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental. A experiência da Costa Rica. In: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G.

(Orgs.) *Direito e Mudanças Climáticas 7: Pagamento por Serviços Ambientais: experiências locais e latino-americanas*. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. 143p.

PEREIRA, D.; SANTOS, D.; VEDOVETO, M.; GUIMARÃES, J.; VERÍSSIMO, A. *Fatos Florestais da Amazônia*. Belém-PA: Imazon, 2010. 127 p.

POLANYI, K. *A grande transformação: as origens de nossa época*. 2ª Ed.- Rio de Janeiro: Compus, 2000.

PONTE, K. *O desenvolvimento sustentável e o controle social da natureza e do trabalho: um estudo a partir da Fábrica de Preservativos Masculinos de Xapuri (AC)*. 360 f. Tese (doutorado), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014.

PORTO, J. *Amapá: Principais transformações econômicas e institucionais - 1943 a 2000*. Macapá: Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Amapá - SETEC, 2º edição. 2007. 198 p.

PÖSCHL, U., MARTIN, S., SINHA, B., *et al.* Rainforest aerosols as biogenic nuclei of clouds and precipitation in the Amazon. *Science*, v. 80, n. 5998, p. 1513-1516, 2010.

PRATES, R.; BACHA, C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, v. 20, p. 3-43, 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 96 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO-UNDP. *Reducing disaster risk: a challenge for development, a global report*. UNDP Bureau for Crisis Prevention and Recovery. New York: UNDP, 2004.

RABELO, B. (coord.). *Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE*. 3. ed. Macapá: IEPA, 2008. 139 p.

REYDON, B. O desmatamento da floresta amazônica: causas e soluções. *Economia Verde: Desafios e Oportunidades*, n. 8, p. 143-156, 2011.

RODRIGUES, H.; SOARES-FILHO, B.; COSTA, W. Dinâmica EGO, uma plataforma para modelagem de sistemas ambientais. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORAMENTO REMOTO, Florianópolis, SC. *Anais...* 13, p. 3089 – 3096, 2007.

ROMEIRO, A. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 3- 32.

RUDEL, T., SCHNEIDER, L.; URIARTE, M. Forest transitions: An introduction. *Land Use Policy*, v. 27, p. 95–97, 2010.

RUDEL, T.; COOMES, O.; MORAN, E.; ACHARD, F.; ANGELSEN, A.; XU, J.; LAMBIN, E. Forest transitions: towards a global understanding of the land use change. *Global Environmental Change*, v. 15, p. 23-31, 2005.

SALESKA, S., DIDAN, K., HUETE, A.; ROCHA, H. Amazon forests green-up during 2005 drought. *Science*, v. 318, n. 5850, 2007.

SANGERMANO, F.; EASTMAN, J.; ZHU, H. Similarity Weighted Instance-based Learning for the Generation of Transition Potentials in Land Use Change Modeling. *Transactions in GIS*, v. 14, n. 5, p. 569–580, 2010.

SANTILLI, M., MOUTINHO, P., SCHWARTZMAN, S.; NEPSTAD, D., CURRAN, L., NOBRE, C. Tropical deforestation and the Kyoto Protocol: an editorial essay. *Climate Change*. In: MOUTINHO, P.; SCHWARTZMAN, S. (Editores) *Tropical Deforestation and Climate Change*. Belém: 2005. p. 267-276. Disponível em: <http://www.ipam.org.br/download/livro/Tropical-Deforestation-and-the-Kyoto-Protocol-an-Editorial-Essay/348>. Acesso em: 31 de maio de 2015.

SANTOS, R. *Os principais fatores do desmatamento na Amazônia (2002-2007) – uma análise econométrica e espacial*. Dissertação (Mestrado), Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2010. 129 p.

SATRUSTÉGUI, K. Desenvolvimento, subdesenvolvimento, mau-desenvolvimento e pósdesenvolvimento: um olhar transdisciplinar sobre o debate e suas implicações. *Revista Perspectivas do Desenvolvimento*, v. 1, n. 1, p. 34 – 69, 2013.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO AMAPÁ. *Anuário Estatístico do Estado do Amapá 2011-2012*. Macapá – AP. 2014.

SEIXAS CORRÊA, L. (Org.). *O Brasil nas Nações Unidas: 1946 -2006*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ- SEMA/AP. *Relatório do Desmatamento do Estado do Amapá para o Biênio 2003-2004*. Macapá-AP, 2005. 29 p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ- SEMA/AP. *Relatório do Desmatamento do Estado do Amapá para o Biênio 2005-2006*. Macapá-AP, 2009. 27 p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ- SEMA/AP. *Relatório do Desmatamento do Estado do Amapá para o Biênio 2007-2008*. Macapá-AP, 2010. 45 p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ- SEMA/AP. *Relatório do Desmatamento do Estado do Amapá para o Biênio 2009-2010*. Macapá-AP, 2011. 45 p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ- SEMA/AP. *Boletim do Desmatamento do Estado do Amapá para o Biênio 2011-2012*. Macapá-AP, 2014. 52 p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO-SFB e IPAM. *Florestas Nativas de Produção Brasileiras*. (Relatório). Brasília, 2011.

SEEHUSEN, S.; PREM, I. Porque pagamento por serviços ambientais? In: *Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. Brasília: MMA, 2011. p. 15-53.

SEEHUSEN, S., CUNHA, A.; OLIVEIRA Jr., A. Iniciativas de PSA de Proteção da Biodiversidade na Mata Atlântica. In: *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. *Mais de dois milhões de hectares de florestas federais poderão ser concedidos em 2015*. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/noticias-do-sfb/mais-de-dois-milhoes-de-hectares-de-florestas-federais-poderao-ser-concedidos-em-2015?print=1&tmpl=component>. Acesso em: 28 de julho de 2015.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO -SFB; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA - IMAZON. *A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados*. Belém, PA: Serviço Florestal Brasileiro, Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2010. 28 p.

SHIKI, S.; SHIKI, S. Os Desafios de uma Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais: lições a partir do caso do Proambiente. *Sustentabilidade em Debate* v. 2, n. 1, p. 99-118, 2011.

SILVA, W. *Viabilidade econômica do Pagamento por Serviços Ambientais no Estado do Amapá utilizando análise de risco*. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Políticas Públicas, Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, 2011. 106 f.

SILVA, C.; OLIVEIRA, J. Rural e o Urbano na Amazônia: As Relações entre Rural e Urbano em Mocambo, Caburi e Vila Amazônia no Município de Parintins/AM. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, Porto Alegre-RS, 16, 2010. *Anais...*

SILVA, M.; SANTOS, V.; SOTTA, E.; SILVA, W. Changes in forest cover applying object-oriented classification and GIS in Amapa-French Guyana border, Amapa State Forest, Module 4. In: XV SYMPOSIUM SELPER, Caiena, 2012. *Anais...*

SOARES, P.; CENAMO, M.; KARST, J.; ALBUJA, G. *Subsídios para elaboração de políticas estaduais e municipais sobre serviços ambientais e REDD+*. Manuais-AM: Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, 2014. 40 p.

SOARES-FILHO, B.; NEPSTAD, D.; CURRAN, L. Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

SOUZA, L.; CUNHA, A.; PINHEIRO, L. Aplicação do IPHS1 para estudo do comportamento da vazão no rio Amapari-AP: energia e saneamento. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. São Paulo -SP, 2008. *Anais...*

SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS-SUFRAMA. *Áreas de Livre Comércio*. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/invest/zona-franca-de-manaus-alc.cfm>. Acesso em: jan de 2016.

VAN DER WERF, G.; MORTON, D.; DEFRIES, R. *et al.*,. CO2 emissions from forest loss. *Nature Geoscience*, v. 2, p. 737–738, 2009.

VEIGA, J. Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002. In: *A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

VEIGA NETO, F.; MAY, P. Mercados para serviços ambientais. In: MAY, P. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 309-332.

VIALI, L. *Correlação e Regressão. Série Estatística Básica*. Apostila de apoio didático. 31 p. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

VIANA, V.; VIANA, C.; EULER, A.; GRIEG-GRAN, M.; BASS, S. *Economia Verde no Estado do Amapá, Brasil: Avanços e perspectivas*. London-UK: International Institute for Environment and Development -IIED, 2014. 44 p. Disponível em: <http://pubs.iied.org/16575PIIED>. Acesso em: jan. 2016.

WAWRZENIAK, D. *Média Móvel Simples: Revelando a Tendência dos Preços. Bússola do Investidor*. Disponível em <http://blog.bussoladoinvestidor.com.br/media-movel-simples/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2016.

WHITE, D.; MINANG, P. (org.). *Estimating the Opportunity Costs of REDD+: A training manual*. Version 1.3. Washington -DC: The World Bank, 2011.

WOOD, C. Introduction to Land use and Deforestation in the Amazon. In: Wood, C.; R. Porro. *Deforestation and Land Use in the Amazon*. Gainesville: University Press of Florida, 2002. p. 1-38.

WUNDER, S.; BÖRNER, J.; TITO, M.; PEREIRA, L. *Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente-MMA, 2009.144 p.

WUNDER, S., ENGEL, S., PAGIOLA, S. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics*, v. 65, n. 4, p. 834-852, 2008.

WUNDER, S. The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. *Conservation Biology*, v. 21, n. 1, p. 48–58, 2007.

WUNDER, S. *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. Center for International Forestry Research – CIFOR, Occasional Paper, n. 42, 2005.

## ANEXO I

Dados utilizado para o cálculo da correlação área desmatada e rebanho

Tabela I: Desmatamento acumulado por município segundo dados do projeto PRODES ([www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php))

Município	Área desmatada acumulada (km²)												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amapá	37,3	37,3	37,3	91,3	92,8	93,9	100,6	102,3	104,2	106,2	107,9	108,1	108,1
Calçoene	13,3	68,6	69,1	127	132,7	139,5	141,5	154,6	160,9	168,9	181,2	182,1	183,1
Cutias	131	131	131	171,1	171,7	172,5	174,9	175,9	177,8	178,1	182,6	182,9	182,9
Ferreira Gomes	95,3	101,2	101,7	121	124,6	127,6	130,4	131,1	133,7	134,8	137,2	137,9	138
Itaubal	46,5	63,4	84,2	86,3	86,4	86,9	87,7	88,1	88,3	88,3	92	92,4	92,8
Laranjal do Jari	123,3	125,3	126,7	153	156,6	159,2	160,9	164,9	174,1	179,2	184,7	186,5	189,8
Macapá	244,5	253,5	289,3	351,2	363,3	372	377,5	382,4	389,4	390,2	399,4	400,2	402,4
Mazagão	58,9	60,6	63,5	75,6	76,6	78,3	80,9	86,6	102,6	108,5	109,7	111,1	115,5
Oiapoque	106	145,7	145,7	159,8	165,7	169	172,9	179,1	190,5	194,6	199,5	201,6	203,9
Pedra Branca do Amapari	124,3	187,5	187,6	187,8	203,7	205,5	207,7	219,7	223,4	227,9	229,6	231	231,8
Porto Grande	208,8	228,9	232,4	265,2	283	302,7	308,1	330,7	344,1	348,6	350,3	352,6	355,2
Pracuúba	41,1	41,1	41,1	56,1	61,5	61,8	62,9	66,4	71,5	74,3	78,2	78,7	78,7
Santana	59	60,4	63	65,4	65,7	67,2	69,1	69,7	74,2	74,3	74,4	74,5	74,6
Serra do Navio	43,1	63,5	63,5	63,7	68,9	69,1	69,6	70,3	70,6	71,2	71,4	71,4	71,4
Tartarugalzinho	133,8	154,6	154,6	232,8	253,8	260,1	268,6	278,7	292,6	298,3	309,9	312,1	312,8
Vitória do Jari	176,1	176,1	176,1	183,7	185,7	187	187,6	193	194,4	196,1	202,2	203,4	204,3
Estado do Amapá	1642,3	1898,7	1966,8	2391	2492,7	2552,3	2600,9	2693,5	2792,3	2839,5	2910,2	2926,5	2945,3

Tabela II: Rebanho bovino por municípios segundo dados da PPM, IBGE (2016a).

Municípios	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012
Amapá	25.858	26.504	26.103	25.560	22.192	27.918	32.798	27.861	25.174	25.628	29.378	32.189
Calçoene	3.230	3.658	1.957	2.077	4.303	4.720	5.130	5.462	5.187	6.213	7.420	7.715
Cutias	8.653	8.930	8.473	7.930	5.173	6.271	6.812	5.847	5.715	6.894	8.560	10.170
Ferreira Gomes	1.715	2.115	1.890	1.475	1.560	1.908	2.138	2.734	2.570	3.120	4.210	4.790
Itaubal	1.666	2.183	2.050	1.973	2.178	2.871	3.176	4.412	4.694	5.117	6.543	7.115
Laranjal do Lari	1.645	1.680	1.725	1.566	1.715	1.920	2.178	2.365	1.957	2.708	3.715	4.188
Macapá	15.520	16.170	15.278	14.402	14.708	16.890	17.730	13.843	11.785	12.481	14.321	16.708
Mazagão	1.204	1.475	1.560	1.607	1.719	1.930	2.450	2.113	1.938	2.347	2.976	3.487
Oiapoque	2.353	2.587	2.670	2.132	2.470	2.815	4.175	3.987	3.215	3.818	4.862	5.212
Pedra B. do Amapari	674	698	615	962	1.419	1.610	1.905	2.647	2.480	2.911	3.715	4.258
Porto Grande	588	612	685	1.140	4.229	4.892	5.173	8.475	8.518	9.114	11.978	13.707
Pracuuba	5.911	6.188	6.370	6.123	5.870	6.430	6.875	6.192	5.930	6.970	8.790	9.788
Santana	4.785	5.073	4.813	4.940	5.989	5.937	6.171	5.468	5.178	5.797	6.987	7.895
Serra do Navio	423	466	427	898	927	1.050	1.483	1.287	1.174	1.415	1.789	1.875
Tartarugalzinho	6.817	7.048	7.327	7.174	6.178	7.595	8.975	8.734	8.590	8.513	9.830	11.123
Vitória do Jari	1.780	1.810	1.958	1.715	1.613	1.770	1.912	1.743	1.698	1.931	2.425	2.605
Estado do Amapá	82.822	87.197	83.901	81.674	82.243	96.527	109.081	103.170	95.803	104.977	127.499	142.825