

UFRRJ

INSTITUTO DE FLORESTAS

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

DISSERTAÇÃO

**Dinâmica de Desmatamento em Projetos de
Assentamento na Região Noroeste de Mato Grosso:
Uma Contribuição para Estratégias de Baixo
Carbono**

Pedro da Silva Nogueira

2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**DINÂMICA DE DESMATAMENTO EM PROJETOS DE
ASSENTAMENTO NA REGIÃO NOROESTE DE MATO GROSSO:
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA ESTRATÉGIAS DE BAIXO CARBONO**

PEDRO DA SILVA NOGUEIRA

Sob a Orientação do Professor
Peter Herman May

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável

Rio de Janeiro, RJ
Setembro de 2014

FICHA CATALOGRAFICA (SOB RESPONSABILIDADE DA BIBLIOTECA CENTRAL)

PAGINA COM TERMO DE APROVACAO PELA BANCA (FOLHAS JA IMPRESSA COM ASSINATURA DA BANCA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, meu pais, Pedro Paulo e Carolina pela oportunidade e apoio para fazer o mestrado no Rio de Janeiro. Agradeço também o meu orientador Peter May pelo suporte e ensinamentos durante o mestrado, assim como os membros da banca, Carlos Eduardo Frickmann Young e Gustavo Bastos Lyra. Sou grato a equipe do Instituto Centro de Vida pelo suporte metodológico, em especial Laurent Micol, Ana Ferez e Adélaine César. Agradeço também o apoio da minha namorada.

RESUMO

NOGUEIRA, Pedro da Silva. **Dinâmica de desmatamento em projetos de assentamento na região noroeste de Mato Grosso: uma contribuição para estratégias de baixo carbono.** 2014. 94p Dissertação (Mestrado em Práticas em Desenvolvimento Sustentável). Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

As mudanças climáticas de origem antrópica apresentam-se como um dos principais desafios deste século. Ao considerar a participação do setor “Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo – AFOLU” nas emissões globais de carbono, estimada em 24 % do total, o envolvimento deste setor nas ações de mitigação as mudanças climáticas é fundamental. Portanto, ao considerar que cerca de 22% das emissões de carbono no Brasil estão associadas ao desmatamento e degradação florestal, e o incremento na participação dos pequenos produtores no computo das taxas de desmatamento, esta pesquisa tem como objetivo caracterizar os Projetos de Assentamento da Reforma Agrária localizados na região noroeste de Mato Grosso, buscando subsidiar a elaboração de estratégias de baixo carbono para os agricultores familiares dessa região. Para isso, as taxas de desmatamento foram analisadas no período 1996-2011. Assim, foi estabelecido um período de referência (1996-2005), para análise das taxas de desmatamento e definição da linha de base; e três períodos de verificação dos possíveis desmatamentos evitados em relação a linha de base (1º 2006-2010; 2º 2011-2015; e 3º 2016-2020). Para estimar o desmatamento evitado entre 2011 e 2020, foi desenvolvido uma projeção de desmatamento para o período (cenário *business-as-usual*). Por fim, a análise da dinâmica de desmatamento foi concentrada em quatro assentamentos, os quais representam características distintas em relação aos remanescentes florestais. Um conjunto de critérios socioambientais foi considerado para identificar os fatores determinantes da dinâmica de desmatamento registrada. Deste modo, constatou-se que os seguintes fatores determinaram o incremento nas taxas de desmatamento nos assentamentos detalhados: i) data de criação do assentamento, ii) proximidade de estradas, iii) localização geográfica na região noroeste, iv) pecuária extensiva e v) aumento nos preços do gado e da soja. Por outro lado, a implementação de políticas públicas de comando e controle pelo governo federal, contribuíram para controlar e reduzir as taxas de desmatamento nos assentamentos analisados. Neste contexto, três dos quatro assentamentos analisados apresentariam o desmatamento evitado a partir do 2º período de verificação (totalizando **30.538 tCO_{2eq}**); sendo que no 3º período os quatro assentamentos apresentariam desmatamento evitado (totalizando **1.179.909 tCO_{2eq}**). Ao considerar que as taxas de desmatamento ainda não estão sob controle nos assentamentos analisados, conforme verificado em 2011, a presente pesquisa propôs um conjunto de estratégias para realizar a transição do modelo econômico histórico para um de bases mais sustentáveis nos assentamentos localizados no bioma Amazônia. Entre as estratégias estão a i) regularização fundiária, ii) regularização ambiental, iii) fomentos as melhores práticas no uso do solo (pecuária) e iv) incentivo as cadeias produtivas de Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNMs). As iniciativas propostas podem ser implementadas por meio de recursos públicos estaduais (Programa Municípios Sustentáveis, por exemplo) e federais (Programa Assentamentos Verdes, por exemplo). As estratégias devem ser construídas a partir da experiência e demanda dos assentados, assim como das potencialidades identificadas em cada um dos assentamentos. A participação efetiva dos assentados é fundamental para o sucesso das iniciativas propostas.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, desmatamento evitado, assentamentos rurais, políticas públicas, noroeste de Mato Grosso.

ABSTRACT

NOGUEIRA, Pedro da Silva. **Deforestation dynamics in agrarian reform rural settlements in the northwest region of Mato Grosso: a contribution to low carbon strategies**. 2014. 94p Dissertação (Mestrado em Práticas em Desenvolvimento Sustentável). Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

Anthropogenic climatic change appears as one of the main challenges of this century. When considering the share of the “Agriculture, Forests and Other Land Use – AFOLU” sector on global carbon emissions, estimated as 24% of the total, the involvement of this sector in actions to mitigate climatic change is crucial. Therefore, since 22% of Brazil’s carbon emissions are associated with deforestation and forest degradation, and smallholders’ participation in Amazon rainforest deforestation has increased over the last decade; this research aims to characterize agrarian reform rural settlements located in the northwest region of the Amazonian State of Mato Grosso, seeking to promote low carbon strategies by the smallholders of this region. For this purpose, the deforestation rate was analyzed during the period 2006-2011. Thus, a reference level was established (1996-2005), to analyze the deforestation rates and set a baseline; as well as three verification periods to identify avoided deforestation in relation to the baseline (1st 2006-2010; 2nd 2011-2015; 3rd 2016-2020). A deforestation projection was also undertaken to estimate avoided deforestation between 2011 and 2020 (“business-as-usual” scenario). Lastly, the deforestation dynamics analysis was concentrated in four settlements, which represent different characteristics in relation to forest remnants. A set of social and environmental criteria was considered to identify the determinants of registered deforestation dynamics. Thus, it was found that the increase in deforestation rates in the detailed settlements was determined by the following factors: i) creation date of the settlement, ii) proximity of roads, iii) geographical location in the northwest region of Mato Grosso, iv) extensive livestock and v) increase in cattle and soybean prices. On the other hand, the implementation of command and control policies by the federal government contributed to control and reduce deforestation rates in the analyzed settlements. In this context, three of the four analyzed settlements would present avoided deforestation from the second verification period (totaling **30.538 tCO₂eq**); and in the third verification period the four settlements would present avoided deforestation (totaling **1.179.909 tCO₂eq**). When considering that deforestation rates are not yet under control in the analyzed settlements, as seen in 2011, this research proposed a set of strategies to make the transition from historical economic model to a more sustainable basis in the Amazon settlements. Among the strategies are: i) land tenure regularization, ii) environmental compliance, iii) promote land use best practices (livestock) and also iv) the production chain of Non-Timber Forest Products (NTFPs). The proposed initiatives can be implemented through state public resources (e.g., The Sustainable Municipality Program) and federal (e.g., The Green Agrarian Reform Settlements Program). The strategies should be built from rural settlers demand and experience, as well as from the potential identified in each of the settlements. The effective participation of the rural settlers is critical to the success of the initiatives proposed.

KEYWORDS: Amazon, avoided deforestation, rural settlements, public policies, northwest Mato Grosso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura de Governança do Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso. Análise própria.	5
Figura 3 - Biomas no Estado de Mato Grosso.....	18
Figura 5 - Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal. Fonte: Prodes/Inpe. Análise: ICV.	21
Figura 6 - A Região Noroeste de Mato Grosso. Análise própria.	24
Figura 7 – Nível de referência de emissão florestal submetido pelo governo Brasileiro a UNFCCC. Em verde o período de referência para contabilizar as emissões florestais no período 2006-2010. Em azul o período de referência para contabilizar as emissões florestais no período 2011-2015. Fonte: Brasil, 2014 (Figura original).	29
Figura 8 - Fitofisionomias consideradas no Segundo inventario de Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2010).....	33
Figura 9 - Valores de conteúdo de carbono para as fisionomias florestais no bioma Amazônia (MCT, 2010).	34
Figura 10 - Conteúdo de carbono das fisionomias vegetais no bioma Cerrado (MCT, 2010).	35
Figura 11 - Desmatamento acumulado até o ano de 2011 na região noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.	36
Figura 12 - Desmatamento, rodovias e categorias fundiárias região noroeste. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; Seplan/MT. Análise própria. (PAs – Projetos de Assentamento; UCs – Unidades de Conservação; e TIs – Terras Indígenas).....	37
Figura 13 - Desmatamento na região noroeste de Mato Grosso durante o período de referência (1996-2005). Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.	38
Figura 14 - Taxa anual de desmatamento na região noroeste de Mato Grosso em relação ao período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005). * O ano 1996 apresenta dados de desmatamento acumulado referente aos anos anteriores. ** Os dados de desmatamento referentes aos anos 1997, 1998 e 1999 foram obtidos de forma acumulada. Dessa forma, para se obter a taxa de desmatamento para cada um destes três anos, foi necessário calcular o desmatamento médio a partir do desmatamento acumulado nestes três anos. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.	38
Figura 15 - Fisionomias vegetais região noroeste de Mato Grosso. Fonte: MCT, 2010. Análise própria. (Bioma Amazônia: Aa – Floresta Ombrófila Aberta Aluvial; As – Floresta Ombrófila Aberta Submontana; Da – Floresta Ombrófila Densa Aluvial; Ds – Floresta Ombrófila Densa Submontana; Fs – Floresta Estacional Semidecidual Submontana; Pa – Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre; Sa – Savana Arborizada; Sd – Savana Florestada; Sg – Savana Gramíneo Lenhosa; Sp – Savana Parque. Bioma Cerrado: Da – Floresta Ombrófila Densa Aluvial; Fa – Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; Fs – Floresta Estacional Semidecidual Submontana; Sa – Savana Arborizada; Sd – Savana Florestada).	39
Figura 16 - Fisionomias vegetais e desmatamento na região noroeste de Mato Grosso no período 1996-2005. Fonte: MCT, 2010; Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.	40

Figura 17 - Distribuição geográfica dos Projetos de Assentamento na região noroeste de Mato Grosso. Análise própria.....	41
Figura 18 - Projetos de assentamentos agrupados de acordo com os remanescentes florestais verificados em 2011. Análise própria. A) >50%; B) 30% - 50%; C) 15% - 29%; e D) <15%	44
Figura 19 – Dinâmica de desmatamento no período 1996-2011 nos quatro assentamentos analisados. Os anos em <u>vermelho</u> representam o período de referência estabelecido nesta pesquisa. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.	47
Figura 20 – Localização dos quatro assentamentos e das rodovias estaduais na região Noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.	49
Figura 21 – Expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso representada pelas setas cinzas. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.	50
Figura 22 – Áreas protegidas atuando como barreiras a expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.....	51
Figura 23 – Mosaico da Amazônia Meridional e sua importante função como barreira a expansão do desmatamento para a região central da Amazônia brasileira. Fonte: WWF, 2014.	52
Figura 24 – Desmatamento acumulado até 2010 e as categorias de usos do solo nos quatro assentamentos analisados neste mesmo ano. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; TerraClass/INPE. Análise Própria.....	54
Figura 25 – Área ocupada pelas categorias de uso do solo identificadas em 2010. Fonte: TerraClass/INPE. Análise Própria.....	55
Figura 26 – Variação anual no preço do boi gordo (azul claro) e saca de soja (vermelho) e a taxa de desmatamento nos assentamentos analisados (azul escuro). Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; CEPEA/Esalq. Análise Própria.	56
Figura 27 – Implementação de Políticas Públicas e o desmatamento nos assentamentos analisados. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.	58
Figura 28 - Redução e aumento no desmatamento verificado entre os assentamentos analisados. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.*Os valores anuais apresentados representam a diferença entre a taxa de desmatamento no ano atual e a taxa de desmatamento no ano anterior. Por exemplo, o desmatamento verificado em 2004 no PE 1º de Maio (289,94 ha) representa a diferença entre a taxa de desmatamento no ano 2004 e a taxa de desmatamento em 2003. **Valores negativos representam redução no desmatamento em relação ao ano anterior e valores positivos representam aumento no desmatamento em relação ao ano anterior.	59
Figura 29 – Distribuição das fitofisionomias nos Projetos de Assentamentos analisados. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; MCT. Análise própria.	63
Figura 30 – Taxa de desmatamento no 1º de período de verificação em relação a linha de base proposta para cada uma dos assentamentos. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.....	65
Figura 31 - Projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020 nos quatro assentamentos analisados. Fonte: Prodes/Inpe; Sema-MT. Análise própria.	67
Figura 32 – Fontes de recursos estaduais para implementação das atividades propostas. Análise Própria.	75

Figura 33 - Fontes de recursos federais para implementação das atividades propostas. Análise Própria.	75
Figura 34 - Mapa de vegetação, recortado para o bioma Amazônia, com a distribuição dos volumes do RADAMBRASIL.....	91
Figura 35 - Distribuição das amostras do Projeto RADAM BRASIL.	91
Figura 36 - Histograma de valores de circunferência a altura do peito na Amazônia (MCT, 2010).	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Primeira etapa na elaboração da linha de base do PE 1º de Maio, Colniza – MT.	30
Tabela 2 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PE 1º de Maio, ponderada pelo remanescente florestal disponível ano a ano.....	30
Tabela 3 – Etapa final na definição da linha de base no PE 1º de Maio.	31
Tabela 4 – Desmatamento acumulado até 2011 nos projetos de assentamento localizados na região noroeste de Mato Grosso. NC – Nova Cotriguaçu, C I – Colniza I, VS – Vale do Seringal, PP – Perseverança e Pacutinga, ES - Escol Sul, J – Juruena, N – Natal, VA - Vale do Amanhecer, 13 M – 13 de Maio, C II – Colniza II, 1 M – 1º de Maio, AI – PCA Arco Íris.	42
Tabela 5 - Projetos de assentamento no noroeste de Mato Grosso e os respectivos remanescentes florestais em 2011.	44
Tabela 6 - Critérios considerados para análise da dinâmica de desmatamento no assentamentos. *PPCDAm, Lista de Municípios Prioritários do MMA, Resolução CMN e Nova Legislação Florestal. ** Carne e Soja.....	46
Tabela 7 – Data criação e fase de implementação dos assentamento analisados. PE – Projeto de Assentamento Estadual; PA – Projeto de Assentamento Federal (INCRA). * Em relação a área total do assentamento.	47
Tabela 8 – Definição das fases de implementação identificadas entre os assentamentos analisados.....	48
Tabela 9 – Área com Cadastro Ambiental Rural (CAR) nos assentamentos analisados e o desmatamento acumulado nessas áreas.	53
Tabela 10 - Estimativa do passivo de reserva legal regularizado nos quatro assentamentos analisados após as alterações instituídas pela nova legislação florestal.	60
Tabela 11 – Fitofisionomias identificadas nos assentamentos analisados.....	61
Tabela 12 – Estoque inicial de carbono florestal nos assentamentos analisados.	62
Tabela 13 – Fluxo de carbono até 2011 e o estoque de carbono florestal ponderado nos assentamentos analisados.	63
Tabela 14 – Projetos de Assentamento e linhas de base.....	64
Tabela 15 – Desmatamento e fluxo de carbono florestal superior a linha de base nos assentamentos analisados.	66
Tabela 16 - Desmatamento evitado verificado (2006-2010) e estimado (2006-2010, 2011-2015, 2016-2020). *Estimativa de desmatamento evitado calculado a partir da projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020. Valores positivos indicam desmatamento inferior a linha de base (desmatamento evitado) e valores negativos indicam desmatamento superior a linha de base.	67
Tabela 17 - Emissões evitadas verificadas (2006-2010) e estimadas (2006-2010, 2011-2015, 2016-2020). *Estimativa de emissões evitadas calculada a partir da projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020. Valores positivos indicam desmatamento inferior a linha de base (desmatamento evitado) e valores negativos indicam desmatamento superior a linha de base.	68

Tabela 18 – Principais avanços identificados no PA Vale do Amanhecer com a implementação dos Programas Integrados de Conservação e Desenvolvimento (PICDs).	71
Tabela 19 – Estimativa de emissões evitadas nos períodos 2011-2015 e 2016-2020, e potencial de aumento dos estoques de carbono por meio de Sistemas Agroflorestais no período 2016-2020.*Estimativa calculada a partir da projeção de desmatamento no período 2011-2020.** Estimativa calculada a partir dos dados de Tito et al. (2011) e considerando 1 hectare de SAF por família.	73
Tabela 20 - Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA Nova Cotriguaçu.....	86
Tabela 21 - Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Nova Cotriguaçu, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.	86
Tabela 22 – Etapa final na definição da linha de base no PA Nova Cotriguaçu.	87
Tabela 23 – Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA 1º Vale do Seringal.	87
Tabela 24 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Vale do Seringal, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.	88
Tabela 25 – Etapa final na definição da linha de base no PA Vale do Seringal.....	88
Tabela 26 – Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA Perseverança Pacutinga. ..	89
Tabela 27 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Perseverança Pacutinga, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.	89
Tabela 28 – Etapa final na definição da linha de base no PA Vale do Seringal.....	90

LISTA DE ABREVIACÕES

- COP - Conferência das Partes;
- CLUA - *Climate and Land Use Alliance*;
- GT REDD+ MT – Grupo de Trabalho de REDD+ de Mato Grosso;
- ICV - Instituto Centro de Vida;
- IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária ;
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- IPAM - Instituto de Pesquisas Amazônicas;
- IPCC – Intergovernmental Painel on Climate Change;
- IPPA – Incubadora de Políticas Públicas na Amazônia;
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais;
- IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas;
- MCT - Ministério de Ciências e Tecnologia;
- MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;
- MLME - Modelo Linear e Mistura Espectral;
- MMA - Ministério de meio Ambiente;
- NASA – *National Aeronautics and Space Administration*;
- NDFI- *Normalized Difference Fraction Index*;
- ONF- *Office National des Forêts* (França);
- PA - Projeto de Assentamento do Federal;
- PE – Projeto de Assentamento Estadual;
- PIB - Produto Interno Bruto;
- PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira;
- PRODES - Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite;
- REDD+ - Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal, Conservação, Manejo Florestal Sustentável e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal;
- SEMA/MT- Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso;
- SisREDD+MT – Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso;
- TNC - *The Nature Conservancy*;
- UNFCCC – *United Nations Framework on Climate Change Convention*;
- VCS – *Verified Carbon Standard*.

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Contexto Internacional	1
1.2	Contexto Nacional	3
1.3	Contexto Subnacional - Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso	4
1.4	Contexto Subnacional - Região Noroeste de Mato Grosso	7
1.5	Contexto do desmatamento na Amazônia legal	9
1.6	Políticas públicas, preços de commodities agrícolas, acordos do setor privado e o desmatamento na Amazônia Legal	9
2.	Objetivo Geral	16
2.1	Objetivos específicos	16
3.	Material e Métodos	17
3.1	O Estado de Mato Grosso	17
3.1.1	Aspectos biofísicos	17
3.1.2	Aspectos socioeconômicos	18
3.1.3	Dinâmica de desmatamento	19
3.1.4	Políticas públicas estaduais que contribuem para a redução do desmatamento no Estado de Mato Grosso	21
3.2	A Região Noroeste de Mato Grosso	23
3.3	Metodologia	25
3.3.1	Estimativa das taxas anuais de desmatamento	25
3.3.2	PRODES	25
3.3.3	SEMA-MT	26
3.4	Conceitos abordados nesta pesquisa	27
3.5	Período de Referência	28
3.6	Cálculo da Linha de Base	30
3.7	Fisionomias vegetais e densidade de carbono	32
3.7.1	Estoque de carbono na biomassa viva acima e abaixo do solo	34
4.	Resultados e Discussão	35
4.1	Região Noroeste de Mato Grosso – Desmatamento	35
4.2	Região Noroeste de Mato Grosso – fitosionomias, estoques e fluxos de carbono	39
4.3	Projetos de Assentamento na Região Noroeste de Mato Grosso - desmatamento	41
4.4	Dinâmica de Desmatamento nos Quatro Assentamentos detalhados	46
4.5	Data de Criação e Fase de Implementação dos Assentamentos	47
4.6	Estradas e o Desmatamento nos Assentamentos	49
4.7	Áreas Protegidas e o Desmatamento nos Assentamentos	51
4.8	Regularização Ambiental e o Desmatamento nos Assentamentos	53
4.9	Atividade Econômica e Desmatamento nos Assentamentos	54
4.10	Commodities Agrícolas e o Desmatamento nos Assentamentos	55
4.11	Políticas Públicas e o Desmatamentos nos Assentamentos	57
4.12	Fitofisionomias, Estoque e Fluxo de Carbono Florestal nos Assentamentos	61

4.13	Desmatamento e Fluxo de Carbono Florestal no período 2006-2020	64
4.14	Estratégias para uma economia rural de baixo carbono nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso	69
5.	Conclusão	76
6.	Referências Bibliográficas	78
6.1	Referências Legais	83
7.	Anexos	93

1 Introdução

1.1 Contexto Internacional

As mudanças climáticas de origem antrópica apresentam-se como um dos principais desafios deste século (IPCC, 2007). A complexidade deste tema pode ser observada, tanto no âmbito internacional, quanto nacional, a partir dos lentos processos de tomada de decisão relacionados a elaboração de estratégias para mitigação e adaptação aos impactos previstos.

Para que seja possível manter a concentração de dióxido de carbono atmosférico a níveis inferiores a 450 partes por milhão (ppm), de modo a assegurar um limite de até 2 °C para o aumento da temperatura global e assim evitar interferências perigosas no sistema climático global, estima-se que será necessário uma redução das emissões globais de 2-3% ao ano a partir de 2010 (IPCC, 2007; ONEILL & OPPENHEIMER, 2002).

No entanto, o último relatório produzido pelos pesquisadores do Grupo de Trabalho III do IPCC (*Working Group III*), que trata da mitigação das mudanças climáticas globais, concluiu que no ano de 2011 a concentração de dióxido de carbono (CO_{2eq}) na atmosfera chegou a 430 ppm (IPCC, 2014). Ainda segundo os autores, ao considerar um cenário sem intervenções para reduzir as emissões de gases de efeito estufa atuais (*business as usual*), estima-se que a concentração de CO_{2eq} na atmosfera seja superior a 450 ppm já em 2030, chegando a uma concentração entre 750 ppm e 1.300 ppm de CO_{2eq} em 2100. Ou seja, um aumento na temperatura média global entre 3.7 °C e 4.8 °C em relação ao nível pré-industrial.

Neste contexto, Houghton et al. (2012) relatam que o fluxo líquido de carbono a partir de mudanças no uso e cobertura da terra representa cerca de 12,5% das emissões de carbono antropogênica para o período 1990-2010. Segundo o IPCC (2014), o setor Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo – AFOLU¹ foi responsável por 24% das emissões globais de CO_{2eq} em 2010, se mantendo estável em relação ao ano 2000. Neste sentido, ao considerar que o desmatamento e a degradação florestal representam uma das principais fontes de emissão de carbono nos países tropicais, cerca de 22% das emissões brasileiras em 2010²

¹ Sigla em inglês para *Agriculture, Forests and Other Land Use* – AFOLU.

² Em 2005, o desmatamento e a degradação florestal representavam 70% das emissões de carbono no Brasil. De acordo com pesquisas recentes, a redução das emissões associadas ao desmatamento e degradação florestal entre 2005 e 2010, está relacionada as ações de comando e controle implementadas pelo governo federal e a variação nos preços do gado e da soja neste período (IPEA-GIZ-CEPAL, 2011; HARGRAVE E KIS-KATOS, 2011; ASSUNÇÃO et al., 2012; SOARES-FILHO E RAJÃO, 2014). Para mais detalhes checar item 1.6 – Políticas Públicas, preços de *commodities* agrícolas, acordo do setor privado e o desmatamento na Amazônia Legal.

(MCT, 2013), está em discussão, no âmbito da UNFCCC, um mecanismo de compensação para reduzir o desmatamento e degradação florestal nestes países.

Em debate desde o período de adoção do Protocolo de Quioto em 1997, Fearnside (2003) relata que o desmatamento evitado foi excluído do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto (2008-2012), devido aos distintos posicionamentos dos países e ONGs quanto a real contribuição das florestas para a mitigação das mudanças climáticas. Dessa forma, somente as florestas plantadas ou em regeneração foram incluídas neste primeiro ciclo por sua função como sumidouro de carbono nos países Não-Anexo I³, a ser implementada pelo MDL por meio de atividades de “reflorestamento⁴” e “aflorestamento⁵” (IPAM, 2011).

No entanto, a importância das florestas para reduzir e compensar as emissões de gases de efeito estufa voltou a ganhar força nos anos seguintes, até que um grupo de pesquisadores lançou a proposta conhecida como “Redução Compensada do Desmatamento” (SANTILLI et al., 2005). Segundo os autores, esta proposta permitiria aos países em desenvolvimento, que voluntariamente se dispusessem e conseguissem promover reduções das suas emissões de GEE nacionais oriundas de desmatamento, receber compensação financeira internacional correspondente as emissões evitadas.

Desde então, o conceito deste mecanismo vem se desenvolvendo no âmbito das Conferências das Partes (COPs), incorporando além do desmatamento evitado, a degradação florestal (REDD). Atualmente, a definição do mecanismo encontra-se ainda mais ampla: Redução das Emissões por Desmatamento, Degradação Florestal, Conservação, Manejo Florestal Sustentável e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal – REDD+. O mecanismo deve ainda assegurar salvaguardas socioambientais. Segundo relatório produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011), as seguintes salvaguardas foram estabelecidas para subsidiar uma futura Estratégia Nacional de REDD+:

- a) Regulação legal;
- b) Garantia de direitos;
- c) Sustentabilidade econômica e redução da pobreza;
- d) Conservação e recuperação da biodiversidade;
- e) Governança;

³ Países em desenvolvimento que não tem metas obrigatórias de redução das emissões de gases de efeitos estufa no âmbito da UNFCCC.

⁴ Plantio de florestas em terras que, historicamente, tiveram florestas, mas que foram convertidos para algum outro uso.

⁵ Plantio de florestas em terras que, historicamente, não tinham florestas.

- f) Repartição dos benefícios;
- g) Monitoramento e transparência;
- h) Permanência e vazamento; e
- i) Participação.

No entanto, a ampliação de escopo e desenvolvimento de toda uma ciência para subsidiar a implementação do mecanismo REDD+, não resultou em um acordo legalmente vinculante no âmbito da UNFCCC para o período pós-2012, sendo o Protocolo de Quioto estendido até 2020 (UNFCCC, 2012). Neste contexto, projetos REDD+ vinculados ao mercado voluntário estão em desenvolvimento em muitos países da região tropical no mundo, concentrados na América Latina, Indonésia e África, e financiados principalmente por meio de doações bilaterais (ANGELSEN et al., 2012).

1.2 Contexto Nacional

No Brasil, o financiamento de projetos com estratégias que se aproximam da definição do mecanismo REDD+ ocorre principalmente por meio do Fundo Amazônia. Criado em agosto de 2008, o Fundo tem como principal objetivo a captação de recursos para projetos em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e uso sustentável no bioma amazônico⁶ (IPAM, 2011).

Em dezembro de 2008, o governo brasileiro também lançou o Plano Nacional sobre Mudança do Clima. Por meio deste, o governo brasileiro anunciou pela primeira vez metas voluntárias de redução das taxas de desmatamento para a Amazônia e o Cerrado (IPAM, 2011). O plano propõe uma redução de 80% do desmatamento na Amazônia Legal, e de 40% no bioma Cerrado, até 2020. No ano seguinte, foi instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei Federal nº 12.187. De acordo com essa Lei, o Brasil adotará voluntariamente ações para reduzir entre 36,1% e 38,9% de suas emissões totais projetadas até 2020. Tais ações serão implementadas por meio de cinco planos setoriais: (1) redução de 80% do desmatamento na Amazônia, (2) redução de 40% do desmatamento no

⁶ O Fundo Amazônia já recebeu R\$ 1.7 bilhão em doações até o ano de 2014. Deste montante, 96% foi doado pela Noruega. O restante das doações foi realizada pelo Banco Alemão KFW e a Petrolífera Brasileira Petrobras.

bioma cerrado, (3) ações para o setor de energia, (4) para a agricultura e pecuária, e (5) para a indústria⁷.

O anúncio do Plano e da Política Nacional sobre Mudança do Clima, propiciou que o Brasil desenvolvesse uma estratégia de REDD+ com foco inicial na Amazônia. Como a estratégia nacional ainda não foi definida, as iniciativas subnacionais capitaneadas pelos estados do Amazonas, Acre e Mato Grosso, estão desenvolvendo e implementando seus próprios sistemas de REDD+. Reconhecida pela UNFCCC como iniciativas importantes para a consolidação do mecanismo, a liderança dos Estados tem um papel crucial para o desenvolvimento da estratégia nacional, considerando que são fontes relevantes de experiências para a redução de emissões do país e para o sucesso de seus próprios planos de redução e combate ao desmatamento (AZEVEDO et al., 2013).

1.3 Contexto Subnacional - Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso

Sancionada pelo governo estadual no dia 7 de janeiro de 2013, a lei 9.878 que cria o Sistema Estadual de REDD+ em Mato Grosso (SisREDD+ MT) é resultado de uma ampla participação de setores da sociedade no âmbito do Fórum Mato-Grossense de Mudanças Climáticas durante os anos de 2010 e 2012 (AZEVEDO et al., 2013).

O Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso tem como objetivo promover a redução das emissões de GEE relacionadas ao desmatamento e a degradação florestal, promover a conservação, o manejo sustentável das florestas e o aumento dos estoques de carbono florestal. Ainda que seja necessário a regulamentação dessa lei, o Grupo de Trabalho REDD+ de Mato Grosso (GT REDD+ MT) trabalha para desenvolver um Programa Jurisdicional de REDD+ de acordo com os requerimentos necessários no âmbito da certificação *Verified Carbon Standard* – VCS.

O Sistema de REDD+ de Mato Grosso é baseado no monitoramento e contabilização das reduções das emissões totais a nível estadual, alocando posteriormente as emissões reduzidas a setores específicos e ou a programas regionais de REDD+. Neste contexto, a governança do SisREDD+ MT compreende uma esfera executiva, uma consultiva e outra financeira (Figura 1): A Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA/MT), responsável pela execução do Sistema, e o conselho deliberativo, composto por representantes do governo federal e estadual, assim como outros grupos de interesse, representam a esfera executiva; o

⁷ As metas voluntárias de redução do desmatamento na Amazônia Legal e no bioma Cerrado, assim como a meta voluntária de redução das emissões totais brasileiras, foram apresentadas na COP 15, realizada no ano de 2009 em Copenhague, Dinamarca.

Fórum de Mudanças Climáticas e o Comitê Científico representam a esfera consultiva; e o Fundo Estadual de REDD+, voltado para financiar atividades de governança e *readiness* (preparação), e a Companhia de Carbono Florestal, voltada para investimentos em programas e projetos REDD+, representam a esfera financeira.

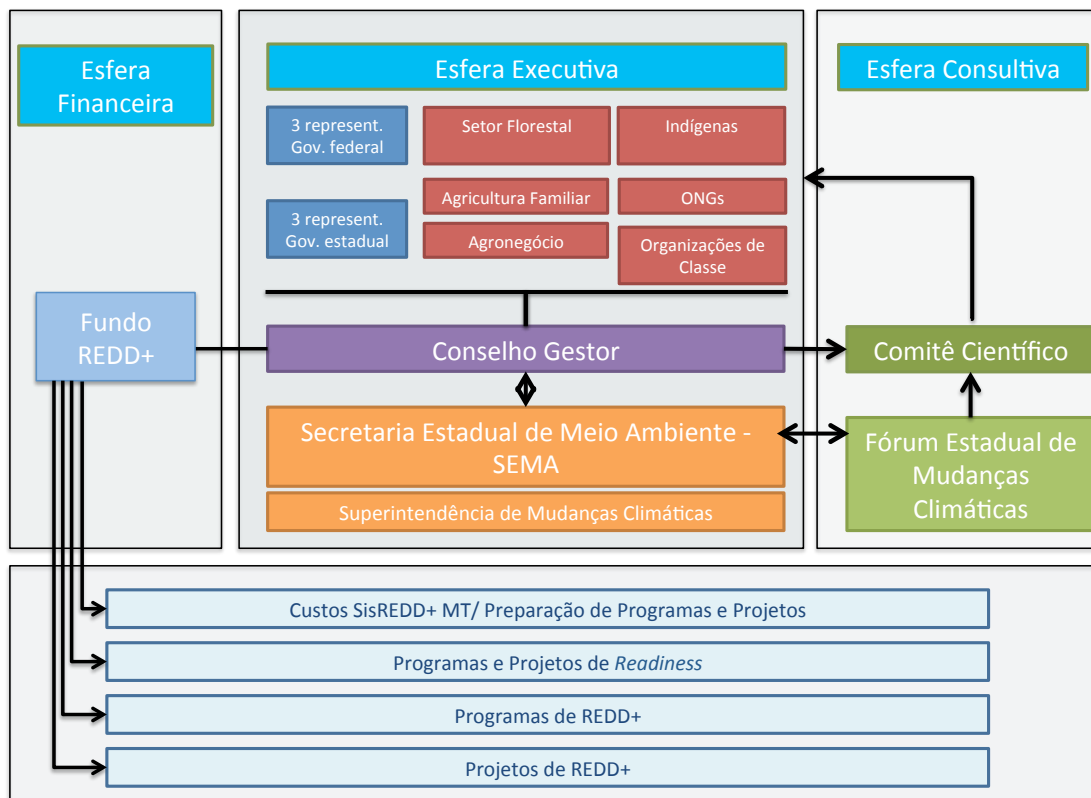


Figura 1 – Estrutura de Governança do Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso. Análise própria.

No que se refere aos Programas e Projetos de REDD+ no âmbito do Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso, o artigos 13, 14 e 15 da lei estadual 9.878 estabelecem algumas diretrizes:

Art. 13 Serão criados Programas de REDD+ pelo poder público, com a participação dos grupos da sociedade civil envolvidos ou afetados e após aprovação do Conselho gestor, com a finalidade de promover, orientar e disciplinar a implementação do Sistema Estadual de REDD+.

§1º Os Programas de REDD+ são conjuntos de diretrizes, normas e instrumentos de incentivos, podendo incluir instrumentos econômicos, fiscais, administrativos e creditícios para fomento e desenvolvimento de atividades compatíveis com os objetivos do Sistema Estadual de REDD+, aplicáveis a determinados grupos sociais ou setores da economia, a temas ou tipos de atividades específicos, ou a determinadas regiões geográficas do Estado.

§ 2º Os Programas de REDD+ deverão ter objetivos quantificados de reduções de emissões ou aumento de remoções.

§ 3º Os Programas de REDD+ deverão ter mecanismos participativos de gestão e monitoramento.

§ 4º Os Programas de REDD+ deverão apresentar conformidade com os Planos Estaduais e Nacionais de Prevenção e Combate aos Desmatamentos e Queimadas e de Mudanças Climáticas, o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico, a Política Florestal do Estado e demais normas e políticas nacionais e estaduais aplicáveis.

§ 5º A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT) coordenará a construção dos Programas de REDD+ e deverá promover a participação de que trata o caput.

§ 6º Na aprovação do Programa de REDD+, será feita uma previsão de alocação de reduções de emissões ou aumento de remoções ao mesmo, considerando os resultados esperados do Programa e as metas do Estado para o período e a área correspondente.

Art. 14 Podem constituir Projetos de REDD+ conjuntos de atividades desenvolvidas por agentes públicos e privados no âmbito dos Programas de REDD+, que, de forma mensurável, verificável e comunicável, contribuam entre outras finalidades para:

I - reduzir o desmatamento e a degradação florestal e as emissões de gases de efeito estufa associadas;

II - garantir a conservação de áreas de vegetação nativa;

III - estimular o manejo sustentável de florestas nativas, madeireiro ou não madeireiro;

e

IV - promover o aumento dos estoques de carbono florestal, mediante atividades de recuperação e restauração de áreas com espécies florestais nativas, excluídos o plantio em monocultura e a conversão de formações vegetais nativas ou de áreas em processo adiantado de regeneração natural.

Art. 15 Os Programas e Projetos de REDD+ devem respeitar os seguintes critérios e salvaguardas:

I - transparência sobre a destinação dos benefícios públicos e privados recebidos;

II - conformidade com os Programas de REDD+ aplicáveis, no caso dos Projetos de REDD+;

III - emprego de métodos aprovados pelo Conselho gestor para a definição da linha de base e nível de referência, a prevenção dos vazamentos, a mensuração, verificação e comunicação dos resultados e a garantia da permanência;

IV - justiça e equidade na repartição dos benefícios econômicos e sociais;

V - contribuição com o desenvolvimento socioeconômico regional e com a melhoria da qualidade de vida das populações locais;

VI - participação plena e efetiva, na sua construção e modelo de gestão, dos atores sociais envolvidos ou potencialmente afetados;

VII - respeito aos conhecimentos, direitos e modos de vida das populações indígenas e agricultores familiares, quando aplicável. Parágrafo único. Os Programas e Projetos de REDD+ também deverão respeitar os critérios e salvaguardas que venham a ser estabelecidos pela legislação federal, os acordos internacionais em que o Brasil seja signatário e o regulamento desta lei.

1.4 Contexto Subnacional - Região Noroeste de Mato Grosso

A Região Noroeste de Mato Grosso apresenta um histórico de iniciativas voltadas a conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais na região. Classificados como Projetos Integrados de Conservação e Desenvolvimento (PICDs), o Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais (PPG7), desenvolvido a partir de 1995, e o Programa GEF Noroeste, que deu continuidade e ampliou as atividades desenvolvidas durante a década seguinte, foram fundamentais para testar abordagens que possam contribuir para o desenvolvimento econômico aliado a manutenção dos remanescentes florestais; assim como na consolidação das Unidades de Conservação e Terras Indígenas na região (TITO et al., 2011).

Deste modo, com base no histórico dos PICDs, extensa área de cobertura florestal conservada (80% da região), diversidade de categorias fundiárias (unidades de conservação, terras indígenas, assentamentos de reforma agrária e propriedades particulares) e elevadas taxas de desmatamento nos últimos anos; em 2009 foi elaborada uma proposta de Programa Piloto de REDD para a região noroeste de Mato Grosso. Essa iniciativa foi elaborada a partir de uma parceria entre o Governo de Mato Grosso, o Instituto Centro de Vida (ICV), *The Nature Conservancy* (TNC) e o Grupo Internacional do Serviço Florestal Francês (ONF-I).

No entanto, devido à dimensão continental da região (108.000 km²) e as barreiras associadas a uma iniciativa piloto, a proposta do Programa Piloto de REDD foi direcionada ao município de Cotriguaçu (Figura 2), considerando que este apresentava características semelhantes ao da região noroeste como um todo. Entre as características estão: taxas

elevadas de desmatamento no período 1998-2008 (1,5% a.a.), extensa área de remanescente florestal (81% da área) e diversidade de categorias fundiárias⁸ (Figura 2) (ICV, 2009).

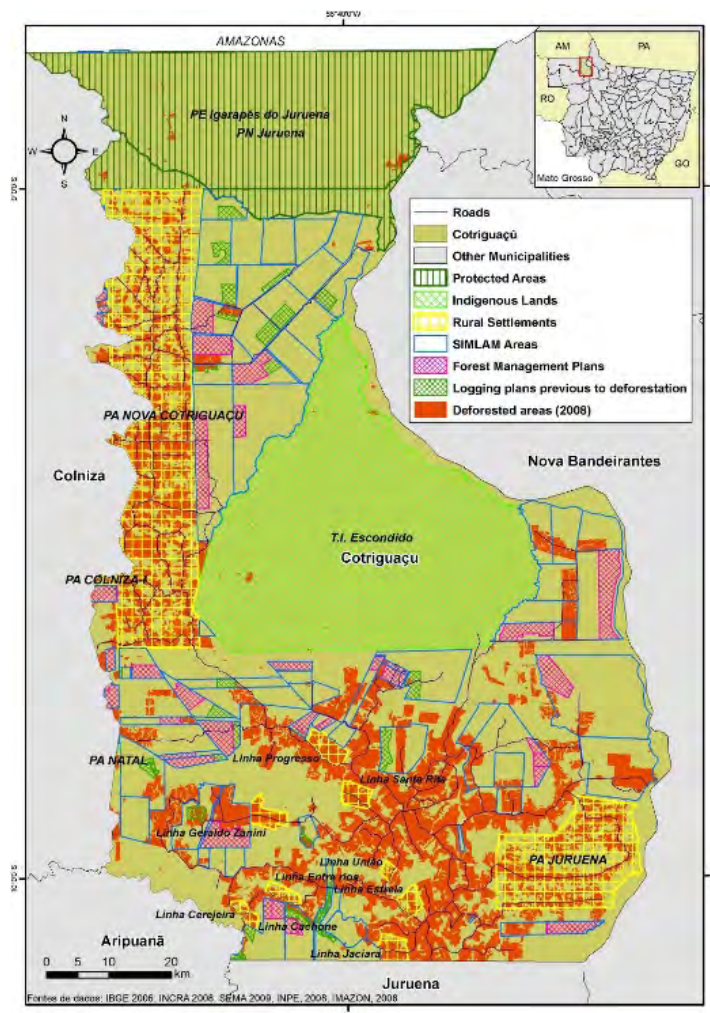


Figura 2 - Município de Cotriguaçu, categorias fundiárias e desmatamento. Fonte: ICV (2009).

Após a elaboração da proposta, o Programa Piloto de REDD em Cotriguaçu enfrentou dificuldades quanto a disponibilidade de recursos para implementação das atividades. Neste contexto, o programa de REDD acabou não sendo implementado, e mais tarde, por meio de uma nova abordagem, foi iniciado o Projeto Cotriguaçu Sempre Verde, coordenado pelo Instituto Centro de Vida. Este projeto, desenvolvido em todo o município de Cotriguaçu, apresenta cinco componentes principais: i) Programa de Boas Práticas Agropecuárias, ii) Desenvolvimento de Melhores Práticas para o Manejo Florestal, iii) Estruturação do Conselho

⁸ São 9.400 km² distribuídos entre unidades de conservação (14%), terras indígenas (18), assentamentos da reforma agrária (14%) e propriedades privadas (54%).

Municipal de Meio Ambiente, iv) Governança social e ambiental nos projetos de assentamentos rurais e v) Integração de Áreas Protegidas (terras indígenas e unidades de conservação).

1.5 Contexto do desmatamento na Amazônia legal

Segundo os dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite – PRODES, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Tecnologia Espaciais – INPE, o desmatamento anual médio na Amazônia Legal durante o período de referência 1996-2005 foi de 19.500 km² (BRASIL, 2010). Após este período, a pressão sobre novas áreas de floresta reduziu consideravelmente na Amazônia Legal, chegando a um desmatamento anual médio de 7.000 km² no período 2006-2013 (INPE, 2013). Essa redução expressiva é resultado das políticas de comando e controle, implementadas pelo governo federal por meio do Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm, assim como devido a variação nos preços de *commodities* agrícolas, como a soja e o gado, neste período (BARRETO et al., 2008; NEPSTAD et al., 2009; HARGRAVE E KISKATOS, 2011; ASSUNÇÃO et al., 2012; SOARES-FILHO E RAJÃO).

Neste cenário de redução do desmatamento na Amazônia Legal, verificou-se que o padrão de tamanho dos desmatamentos também foi modificado com o passar dos anos na região. Segundo Rosa et al. (2012), entre 2002 e 2009 houve um aumento contínuo da proporção do desmatamento associado a pequenas áreas (6,25-50 ha), onde no primeiro ano representavam 30% do desmatamento, e no último ano essa proporção passou a 73%. Em relação ao desmatamento associado a grandes áreas (>1000 ha), foi verificado que no primeiro ano estes representavam 13% do desmatamento, e no último ano passaram a 3%. Ainda segundo os autores, mesmo nos estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia, que se caracterizam por grandes propriedades particulares voltadas a produção de soja e a pecuária, a proporção do desmatamento atribuído a grandes áreas passou de 17%, 15% e 10% em 2002, para 2,5%, 3,5% e 1%, respectivamente, em 2009.

1.6 Políticas públicas, preços de commodities agrícolas, acordos do setor privado e o desmatamento na Amazônia Legal

Diversos autores discutem a relação entre o desmatamento, as políticas públicas e as pressões de mercado na Amazônia Legal, trazendo reflexões a respeito de como essas ações influenciam o desmatamento realizado por atores específicos como os agricultores familiares,

por exemplo (BARRETO et al., 2008; ASSUNÇÃO et al., 2012; IPEA-GIZ-CEPAL 2011; ASSUNÇÃO et al., 2013; ALENCAR et al., 2013; STELLA et al., 2013; AZEVEDO et al., 2013; IPAM-IMAZON-ISA, 2014; AZEVEDO et al., 2014).

Neste contexto, a relação entre as políticas públicas e as taxas de desmatamento na Amazônia Legal, se dá principalmente a partir de 2004, ano em que foi registrada a segunda maior alta nas taxas de desmatamento na região (27.772 km²), e que marca o início da 1ª fase do PPCDAm – Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal⁹.

Segundo avaliação externa conduzida pelo IPEA-GIZ-CEPAL (2011), o PPCDAm contribuiu de maneira fundamental para a redução do desmatamento ilegal na Amazônia a partir de 2005, e estabeleceu novo marco de ação integrada de combate ao desmatamento ilegal na região. Assim, até o ano em que foi realizada a avaliação externa, tal contribuição se deu principalmente por meio de ações de comando e controle e criação de novas áreas protegidas.

Este período também é caracterizado por uma forte queda no preço da soja. Segundo Soares-Filho e Rajão (2014), essa redução no preço da soja está vinculada a quebra na safra 2004/2005, em razão da apreciação do real e a consequente redução no preço da soja internacional; o que reduziu os investimentos agrícolas, incluindo a pecuária, e consequentemente também reduziu a abertura de novas áreas de floresta para a próxima safra.

Segundo Barreto et al. (2008), grande parte do aumento ou redução no desmatamento verificado no Bioma Amazônia pode ser atribuído ao aumento ou redução no preço do gado e/ou da soja. As análises conduzidas por estes autores revelam que 73% da variação da área desmatada anualmente, entre 1995 e 2007, está associada a variação do índice de preço do boi gordo (IGP em São Paulo) no ano anterior (entre 1994 e 2006). O aumento no desmatamento também está associado ao aumento no preço da soja, conforme verificado pelos mesmos autores no período 2001-2003, que aliado ao pico no acesso ao crédito subsidiado¹⁰, explica a elevada taxa de desmatamento registrada no Bioma Amazônia em 2004. Ainda segundo Barreto et al. (2008), existem situações onde os preços do gado e da soja atuam de forma conjunta sobre o desmatamento, conforme observado em 1995 e 1996, assim como no período 2004-2007, onde a redução nos preços de forma combinada resultou em taxas de

⁹ O PPCDAM é considerado a principal estratégia federal para redução do desmatamento na Amazônia Legal, atuando em três eixos temáticos de forma integrada: 1) Ordenamento Fundiário e Territorial, 2) Monitoramento e Controle, e 3) Fomento as Atividades Produtivas Sustentáveis. Hoje encontra-se na 3ª fase de implementação (2012-2015).

¹⁰ Fundo Constitucional do Norte – FNO. Por meio dos recursos deste fundo são oferecidos os créditos subsidiados para os agricultores familiares (FNO especial - PRONAF) e para médios e grandes produtores (FNO normal) na Amazônia.

desmatamento ainda menores nos anos seguintes.

Hargrave e Kis-Katos (2011) chegaram a conclusões semelhantes quanto a relação entre o preço da soja e a dinâmica de desmatamento no Bioma Amazônia¹¹ durante o período 2002-2009. No entanto, a relação entre preço da carne bovina e o desmatamento não foi identificada por estes autores.

No âmbito dos acordos do setor privado, o ano de 2006 foi marcado pela criação da Moratória da Soja no Bioma Amazônia, impulsionada a partir de uma campanha do *Greenpeace* junto a rede de "*fast food*" McDonald's na Europa. A ONG argumentava que a soja utilizada pela rede tinha origem em áreas desmatadas na Amazônia brasileira. Neste contexto de pressão de grupos ambientalistas, assim como de clientes brasileiros e no exterior quanto a origem da soja comercializada, a Moratória foi declarada em 24 de julho de 2006 pelas indústrias e por exportadores da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), e da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC)¹². Estes se comprometeram a não comercializar e nem financiar a soja produzida em áreas que foram desmatadas no Bioma Amazônia após esta data (ABIOVE, 2013).

No contexto das políticas públicas, em 2007 o governo federal deu continuidade a estratégia para redução do desmatamento no Bioma Amazônia. Em dezembro deste ano, por meio do Decreto Federal 6.321, foi estabelecido que o Ministério do Meio Ambiente editará anualmente uma Lista de Municípios Prioritários da Amazônia, de acordo com um conjunto de critérios¹³. Uma vez na lista, os municípios passam a ser monitorados e acompanhados pelo governo federal, sendo que as propriedades rurais localizadas nessas jurisdições ficam temporariamente impossibilitadas de acessar o crédito rural (público e/ou privado) para financiamento das atividades rurais. A liberação de novas autorizações para o desmatamento legal também é bloqueada, e a exigência de recadastramento das propriedades rurais junto ao INCRA pode ser solicitada, até que o município se regularize de acordo com critérios estabelecidos anualmente pelo MMA¹⁴.

¹¹ Aumento no preço da soja resulta em aumento no desmatamento e vice-versa.

¹² A Moratória da Soja é mantida e avaliada pelo Grupo de Trabalho da Soja (GTS), formado pelas empresas associadas à ABIOVE e ANEC, pelo Ministério do Meio Ambiente, Banco do Brasil e por organizações da sociedade civil (CI, Greenpeace, IPAM, IMAFLORA, TNC e WWF-Brasil).

¹³ I) área total de floresta desmatada no município, II) área total de floresta desmatada nos últimos três anos e III) aumento da taxa de desmatamento em pelo menos três, dos últimos cinco anos.

¹⁴ Segundo a Portaria N° 411 de 7 de outubro de 2013 do MMA, os atuais critérios para deixar a lista de municípios prioritários são: I) possuir 80% de seu território, excetuadas as unidades de conservação de domínio público e terras indígenas homologadas, com imóveis rurais devidamente monitorados por meio de Cadastro Ambiental Rural (CAR); II) o desmatamento ocorrido no ano de 2012 deve ser igual ou menor que 40 km²; e III) as médias do desmatamento nos períodos de 2010-11 e 2011-12 devem ser inferiores a 60% em relação à média do período de 2007-2008, 2008-2009 e 2009-2010.

Em 2008, novas normas foram editadas para complementar e disciplinar as medidas estabelecidas pelo Decreto Federal nº 6.321, fortalecendo ainda mais as políticas de comando e controle no âmbito das ações do governo federal na Amazônia Legal. Primeiramente, o INCRA publicou a Instrução Normativa nº44 (fevereiro/2008), que “estabelece diretrizes para recadastramento de imóveis rurais de que trata o Decreto 6.321, de 21 de dezembro de 2007”. Este recadastramento se aplica aos imóveis rurais situados nos municípios prioritários de acordo com a lista publicada pelo MMA; e caso não ocorra o recadastramento no período estabelecido pelo INCRA, as propriedades perdem o Certificado de Cadastro de Propriedade Rural.

Para complementar as normas relativas ao recadastramento das propriedades rurais, o Conselho Monetário Nacional editou a Resolução nº 3.545 (fevereiro/2008), que determina a comprovação de regularidade ambiental dos imóveis rurais situados no Bioma Amazônia para a obtenção de financiamento, alterando o Manual do Crédito Rural. A Resolução do CMN esclarece que ela também se aplica para financiamento a parceiros, meeiros e arrendatários.

Por último, no que se refere as novas normas que complementam e disciplinam as medidas do Decreto 6.321/07, foi publicada a Instrução Normativa nº 1 do MMA (fevereiro/2008), que disciplina sobre o embargo de obras e atividades realizadas em desconformidade com as normas florestais, independentemente da sua localização. Passam a estar sujeitas ao embargo as obras e atividades econômicas “que impliquem em desmatamento, supressão ou degradação florestal quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora, previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999”.

Assim, para acessar o crédito rural a partir de 1º de julho de 2008, é obrigatório a comprovação de: Certificado de Cadastro de Imóvel Rural vigente; de que inexistem embargos vigentes de uso econômico de áreas desmatadas ilegalmente no imóvel; e licença, certificado, certidão ou documento similar comprobatório de regularidade ambiental do imóvel onde será implantado o projeto a ser financiado.

Assunção et al. (2012) relatam a importância das políticas até aqui mencionadas para a redução do desmatamento na Amazônia. Segundo estes autores, a implementação das “políticas públicas de conservação” iniciadas em 2004 (PPCDAm) e 2008 (restrição ao crédito e embargo de propriedades) contribuíram significativamente para controlar as taxas de desmatamento no Bioma. Os pesquisadores também analisaram a relação entre a variação nos

preços de culturas agrícolas (soja, milho, arroz, cana-de-açúcar e mandioca) e a dinâmica no desmatamento entre 2000 e 2009, onde foi verificada associação positiva e significativa no período “pré-plantio” dessas culturas. Ou seja, um aumento no preço da soja no período “pré-plantio” dessa cultura resulta em aumento no desmatamento neste mesmo período, por exemplo.

Ainda no contexto das políticas públicas, em 2009 foram divulgadas novas estratégias federais e estaduais, com o objetivo de dar continuidade as conquistas obtidas até então no que se refere a redução das taxas de desmatamento na Amazônia Legal. Na esfera federal, foi iniciada a 2ª fase do PPCDAm (2009-2011). Segundo a avaliação realizada pelo IPEA-GIZ-CEPAL (2011), a efetividade das ações de fiscalização durante a 1ª fase do PPCDAm, geraram maior demanda por parte de produtores e da sociedade civil por ações que garantam a produção sustentável e a gestão territorial na região¹⁵.

Outro ponto importante levantado pela avaliação do IPEA-GIZ-CEPAL (2011), é a redução no tamanho dos polígonos de desmatamento, que também encontram-se mais dispersos, tornando as ações de fiscalização mais caras e menos efetivas. Soma-se a isso o fato de que os assentamentos da reforma agrária são a única categoria fundiária que não conta com ações estratégicas especificamente direcionadas ao controle do desmatamento no PPCDAm; embora sua contribuição percentual ao desmatamento tenha aumentado ao longo dos últimos anos, concentrando atualmente cerca de um quarto do corte raso anual verificado.

Na esfera estadual, o Governo de Mato Grosso regulamentou o Programa Matogrossense de Regularização Ambiental Rural – MT Legal (Decreto Estadual nº 2.238 novembro/2009). Este Programa criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR) no estado de Mato Grosso, instrumento pelo qual o Estado busca regularizar o passivo ambiental das propriedades ou posses rurais, e ampliar o número de imóveis inseridos no Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais – SLAPR.

Ainda no contexto estadual, em 2011 ocorreu a regulamentação do Programa de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado de Mato Grosso (PPCDQ-MT). Assim como o PPCDAm, o PPCDQ-MT é organizado em eixos temáticos¹⁶. Ao todo, são 36 programas compostos de 121 ações.

No entanto, a implementação das ações durante a 1ª fase do PPCDQ-MT (2010-2012) foi muito parcial (Thuait, 2012). De um total de 121 ações que integram os três eixos do

¹⁵Este nivelamento entre os três eixos do PPCDAm foi iniciado por meio da Operação Arco Verde (Decreto Federal nº 7.008, novembro/2009) e espera-se que seja fortalecido na 2ª fase do PPCDAm.

¹⁶ 1) Regularização e Ordenamento Territorial, 2) Monitoramento e Controle, 3) Fomento as Atividades Sustentáveis e um quarto eixo temático que trata da governança do Plano.

Plano, 13% foram executadas totalmente, 32% foram executadas parcialmente, enquanto 34% não foram executadas, e as demais 21% ficaram sem informação. Segundo a autora da revisão, o estado de Mato Grosso conseguiu alcançar a primeira e principal meta do PPCDQ-MT, a redução do desmatamento na sua área de floresta Amazônica. No entanto, a ilegalidade continuou a prevalecer no desmatamento, representando mais de 90% da área total desmatada. Assim, a segunda grande meta do Plano, de desmatamento ilegal zero em 2012, ficou longe de ser atingida.

No âmbito das ações de regularização e ordenamento territorial do PPCDQ-MT, Thuault (2012) verificou que a implementação do Programa MT Legal resultou em um acréscimo de propriedades rurais cadastradas na base da SEMA-MT, passando de 39% a 48% da área cadastrável entre 2010 e 2011. Aumento significativamente maior em relação aos anos anteriores, mas sem continuidade no ano seguinte, restringindo a eficácia deste Programa. No contexto dos assentamentos de reforma agrária, apenas 12,8% da área dos assentamentos estava cadastrada na base da SEMA-MT em 2012, evidenciando a falta de investimentos do INCRA nas ações de regularização ambiental e fundiária. Em relação a consolidação das áreas protegidas, foram identificados avanços importantes: seis Unidades de Conservação georreferenciadas, sete planos de manejo elaborados, nove planos de manejo implementados e dois territórios quilombolas oficialmente reconhecidos. No entanto, situações fundiárias ilegais nas áreas protegidas do Estado ainda prejudicam esses territórios.

Neste contexto de baixa implementação das atividades durante a 1ª fase do PPCDQ-MT, Thuault (2012) concluiu que não foi possível evidenciar a contribuição específica do Plano Estadual na redução do desmatamento observada no estado. Segundo a autora, grandes esforços ainda serão necessários para reduzir de forma durável o desmatamento, a degradação florestal e a ilegalidade das práticas em Mato Grosso.

Assim, ao considerar o bioma Amazônia, o ano de 2013 foi marcado pelo retorno do aumento no desmatamento na região. Segundo análise produzida pelo IPAM-IMAZON-ISA (2014), o aumento no preço de *commodities* agrícolas, ao lado de grandes obras de infraestrutura em diferentes regiões da Amazônia¹⁷, explicam parte deste aumento. De acordo com os autores, ainda que a taxa de desmatamento registrada neste ano (5.843 km²) seja a segunda mais baixa desde o início do monitoramento pelo INPE em 1988, ela poderia ser evitada ou reduzida considerando que existem aproximadamente 120.000 km² de pastagens abandonadas/subutilizadas na região. Assim, os autores relatam que os assentamentos foram

¹⁷Algumas das obras de infraestrutura: hidrelétrica de Belo Monte, asfaltamento de rodovias (BR-163 e Transamazônica) e construção de portos (Itaituba-PA e Santarém-PA).

responsáveis por 29% do desmatamento realizado na Amazônia em 2013 (cerca de 1,4 milhão de hectares).

Neste contexto de maior contribuição dos assentamentos e pequenas propriedades para as taxas de desmatamento no Bioma Amazônia, aliado ao retorno do aumento no desmatamento na região (IPEA-GIZ-CEPAL, 2011; ROSA et al., 2012; ALENCAR et al., 2013; IPAM-IMAZON-ISA, 2013), o INCRA instituiu o Plano de Prevenção, Combate e Alternativas ao Desmatamento Ilegal em Assentamentos da Amazônia (Portaria nº 716, de 27 de novembro de 2012). Denominado Programa Assentamentos Verdes, essa iniciativa tem como objetivo a redução no desmatamento em áreas de reforma agrária na Amazônia legal por meio de uma série de iniciativas¹⁸. Apesar dos grandes desafios vinculados a implementação de tais atividades, o governo federal espera atender 980 projetos de assentamento, em 199 municípios, e alcançar mais de 190 mil famílias até 2019 (INCRA, 2013).

No que se refere a principal lei que rege sobre o uso do solo em propriedades rurais no Brasil, o ano de 2012 foi marcado pela criação da nova legislação florestal, instituída após um longo processo de negociação entre ONGs, governo federal, bancada ruralista e a bancada ambientalista na câmara federal (Lei Federal nº 12.651 Maio/2012). Disciplinando sobre todo o território nacional e todas as categorias fundiárias, a legislação trouxe alterações polêmicas, que podem estar associadas ao retorno do desmatamento em 2013, e que influenciam diretamente os agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

Entre as alterações realizadas, está a não obrigatoriedade de recomposição da Reserva Legal para propriedades rurais de até quatro módulos fiscais desmatadas até 2008¹⁹. Logo, boa parte das áreas de Reserva Legal desmatadas nos assentamentos foi legalizada. Segundo Alencar et al. (2013), cerca de 4,8 milhões de hectares, 1/3 da área desmatada dentro dos assentamentos na região amazônica, deixaram de ser passivo de Reserva Legal com a nova legislação florestal.

Com o objetivo de regularizar os passivos e ativos ambientais das propriedades rurais em todo o Brasil, e assim dar continuidade a implementação da nova legislação florestal, o governo federal criou os instrumentos que são a base dessa nova política nacional: o Sistema

¹⁸ i) valorização dos ativos ambientais dessas áreas, ii) recuperação dos passivos ambientais, iii) regularização ambiental e fundiária, iv) monitoramento e v) desenvolvimento de atividades econômicas associadas a manutenção da floresta em pé.

¹⁹ O módulo fiscal é uma unidade de medida fixada diferentemente para cada município de acordo com a Lei nº 6.746/79, que leva em conta o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; conceito de propriedade familiar. Na região noroeste de Mato Grosso, 1 módulo fiscal equivale a 100 hectares nos sete municípios.

de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, o Cadastro Ambiental Rural – CAR e o Programa de Regularização Ambiental – PRA (Decreto Federal nº 7.830 de 17 de Outubro de 2012).

Dois anos mais tarde, o governo federal regulamentou as normas que complementam e disciplinam as medidas estabelecidas pelo Decreto Federal 7.830/12. Assim, foram estabelecidos “os procedimentos a serem adotados para a inscrição, registro, análise e demonstração das informações ambientais sobre os imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural-CAR; bem como para a disponibilização e integração dos dados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR (Instrução Normativa nº 2 de 5 de Maio de 2014, Art. 1º); e as normas gerais complementares para os Programas de Regularização Ambiental dos Estados e o Distrito Federal – PRAs (Decreto Federal nº 8.235, de 5 de Maio de 2014).

Concluindo, pode-se ver neste capítulo a relevância das políticas públicas e das pressões de mercado sobre a dinâmica de desmatamento na Amazônia Legal. Neste contexto, apesar da redução significativa no desmatamento verificada a partir de 2005, e determinada pelas variáveis acima descritas, verificou-se a necessidade de continuidade e fortalecimento das ações públicas e privadas para estabilizar as taxas de desmatamento na região, com atenção especial ao desmatamento ilegal.

Portanto, verificou-se a oportunidade e a necessidade de elaborar iniciativas relacionadas a redução do desmatamento no estado de Mato Grosso, mais precisamente na região noroeste, considerada a última fronteira agrícola do Estado. Dessa forma, ao considerar as mudanças no padrão de tamanho dos desmatamentos observado na Amazônia Legal na última década, o que também foi observado no estado de Mato Grosso, esta pesquisa apresenta os seguintes objetivos, com a finalidade de incluir os projetos de assentamento localizados na região noroeste de Mato Grosso na implementação de atividades de baixo carbono.

2. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral caracterizar os Projetos de Assentamento da Reforma Agrária localizados na Região Noroeste de Mato Grosso, buscando subsidiar a elaboração de estratégias de baixo carbono para os agricultores familiares dessa região, no âmbito dos programas de políticas públicas em curso e que possam vir a ser elaborados.

2.1 Objetivos específicos

- a) Analisar as taxas de desmatamento nos projetos de assentamento localizados na região noroeste de Mato Grosso durante o período de referência estabelecido (1996-2005);

- b) Analisar o fluxo e os estoques de carbono florestal nos projetos de assentamento localizados na região noroeste de Mato Grosso;
- c) Identificar e estimar o desmatamento evitado nos períodos de verificação estabelecidos (2006-2010; 2011-2015; 2016-2020);
- d) Analisar como as iniciativas públicas e privadas se relacionam com a dinâmica de desmatamento verificada nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso;
- e) Propor as condições necessárias para um desenvolvimento econômico de bases sustentáveis nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso, os quais podem servir de base para futuros programas de baixo de carbono direcionado aos assentamentos no noroeste de Mato Grosso.

3. Material e Métodos

3.1 O Estado de Mato Grosso

3.1.1 Aspectos biofísicos

Localizado na região Centro-Oeste do Brasil, o Estado de Mato Grosso, como um todo, corresponde à região denominada Amazônia Legal, termo atribuído pelo governo brasileiro, através da Lei nº 1.806, de 06 de janeiro de 1953, à área da floresta amazônica pertencente ao Brasil, e que abrange nove Estados: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e parte dos estados de Mato Grosso, Tocantins e Maranhão. A área corresponde a aproximadamente 5.217.423 km², cerca de 61% do território brasileiro.

Com uma população de três milhões de habitantes e área total de 903.000 km², o que representa 11% do território nacional (IBGE, 2010), o estado de Mato Grosso é composto por três biomas: Amazônia, Cerrado e Pantanal (Figura 3). Destes, o Amazônico é o mais abrangente no estado, com 480.215 km² (53,6%), seguido pelo Cerrado com 354.823 km² (39,6%) e o Pantanal, com 60.885 km² (6,8%).

Esses biomas são drenados por três grandes bacias brasileiras cujas nascentes tem origem no bioma Cerrado, onde as águas das bacias Amazônica e Araguaia-Tocantins fluem para o bioma amazônico e as da bacia do Alto Paraguai para o bioma Pantanal.

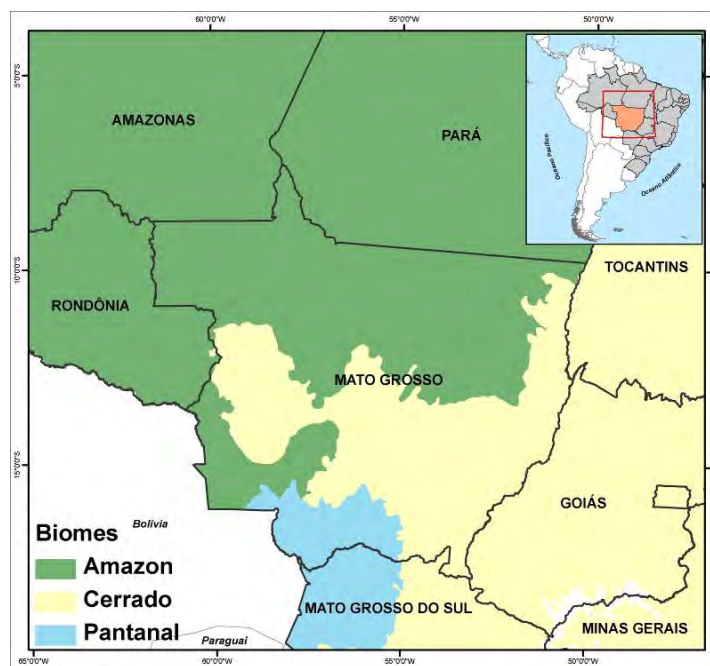


Figura 3 - Biomas no Estado de Mato Grosso.

Em relação à ordenação territorial, o Estado de Mato Grosso abrange cinco mesorregiões: Norte Mato-Grossense, Nordeste Mato-Grossense, Sudoeste Mato-Grossense, Centro Sul Mato-Grossense e a mesorregião Sudeste Mato-Grossense.

A mesorregião Norte Mato-Grossense abrange 55 municípios (39%), dos quais 22 têm 100% de suas terras no bioma Amazônico, correspondendo a 28% da área da mesorregião. Municípios com áreas acima de 75% e de 50% neste bioma somam 14 e quatro, respectivamente, correspondendo a 65 e 45% da mesorregião. Outros 12 municípios têm grande parte ou o total de suas terras no bioma Cerrado (SEMA, 2011;IPPA, 2014).

A mesorregião Norte Mato-Grossense engloba oito microrregiões, assim distribuídas: Alta Floresta, Alto Teles Pires, Arinos, Aripuanã, Colíder, Paranatinga, Parecis e de Sinop. A área de estudo encontra-se na microrregião de Aripuanã, que possui uma área total de 124.123,822 km², cuja população estimada em 2006 pelo IBGE em 116.588 habitantes está dividida em oito municípios: Aripuanã, Brasnorte, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juína, Juruena e Rondolândia.

3.1.2 Aspectos socioeconômicos

No âmbito das atividades econômicas, o estado de Mato Grosso se tornou o maior produtor de soja, algodão, carne, milho 2^a safra e girassol do Brasil.

Com 7.8 milhões de hectares de área plantada em 2013, a produção de soja tem aumentado em uma média de 8% ao ano desde 2000, chegando a 23.6 milhões de toneladas em 2013 (28% da área plantada nacional e 29% da produção nacional) (CONAB, 2013; IMEA, 2014a).

Durante este mesmo período, a área plantada do milho 2^a safra, cuja safra se inicia logo após a colheita da soja, chegou a 3 milhões de hectares em 2013, com uma produção de 17.4 milhões de toneladas neste mesmo ano (19% da área plantada e 22% da produção nacional, respectivamente). A taxa média anual de crescimento da produção do milho 2^a safra foi de 24% entre 2000 e 2013 (CONAB, 2013, IMEA, 2014b).

Com uma área plantada de 0.4 milhão de hectares em 2013, a produção de algodão em caroço chegou a 1.6 milhões de toneladas neste ano (51% da área plantada e 50% da produção brasileira, respectivamente) (CONAB, 2013; IMEA 2014c).

As áreas de pastagens contabilizaram 25.8 milhões hectares no ano de 2008. O rebanho bovino cresceu a uma média de 5% ao ano entre 1990 e 2012, chegando a 28 milhões de cabeças; com uma produção de carne de 1.2 milhão de toneladas em 2012 (IMEA, 2011; IBGE, 2012a).

O setor florestal também desempenha papel importante na economia do estado, sendo Mato Grosso o segundo maior produtor e processador de madeira na Amazônia, com 4,9 milhões de metros cúbicos de madeira processados em 2011 (Santos e Daniel, 2013). Neste mesmo ano, a área autorizada para os Projetos de Manejo Florestal totalizaram 200 mil hectares e o volume de madeira extraída destes projetos foi de 4.7 milhões de metros cúbicos (SEPLAN, 2011).

Neste contexto, o agronegócio foi responsável por aproximadamente 22% (R\$15.5 bilhões) do Produto Interno Bruto do Estado em 2011, que foi de R\$ 71.5 bilhões neste ano (IBGE, 2012b).

3.1.3 Dinâmica de desmatamento

Em paralelo a expansão da agricultura e pecuária, apesar de ganhos consideráveis em produtividade, extensas áreas da Amazônia e do Cerrado foram convertidas em pastagens e cultivos agrícolas nas últimas décadas (Figura 4). Atualmente a produção agropecuária do estado ocupa uma área de 365.000 km², 41% território (IBGE, 2006, IMEA, 2011). Mais de 55% dessas áreas foram desmatadas depois de 1990, o que fez de Mato Grosso um estado

líder no desmatamento da Floresta Amazônica e do Cerrado até 2005 (SEMA, 2012; INPE, 2014).

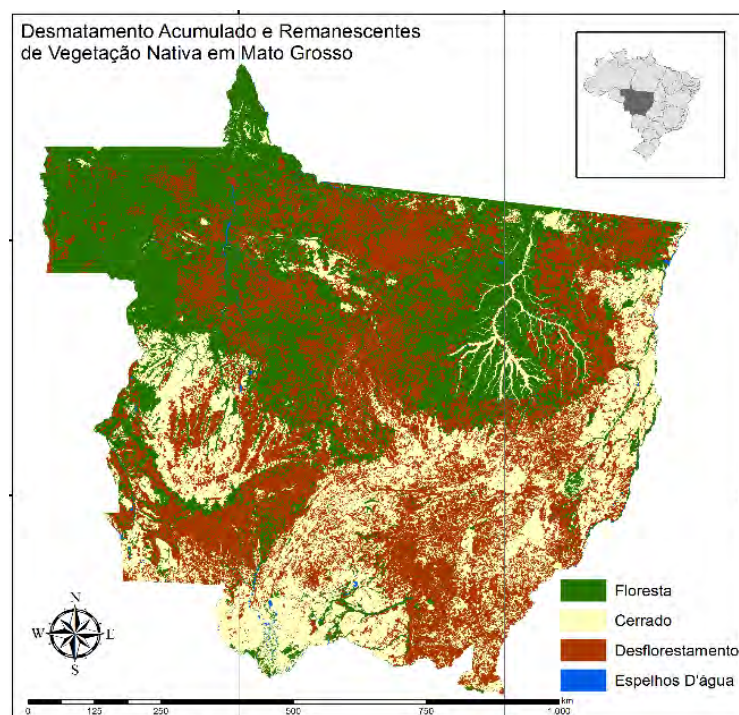


Figura 4 - Desmatamento Acumulado no Estado de Mato Grosso até 2011. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; Análise: ICV.

Por outro lado, Mato Grosso também foi responsável pela maior parte da redução do desmatamento observado na Amazônia brasileira desde 2006 (Figura 5). Essa redução ocorreu devido a: i) dois pacotes de políticas para o controle do desmatamento implementados governo federal em 2004 e 2008; ii) desaceleração dos mercados globais de commodities agrícolas durante 2006-2008; iii) um Plano Estadual para Reduzir o Desmatamento iniciado em 2009; e iv) melhora na produtividade da pecuária, permitindo que áreas de pastagens sejam utilizadas para a expansão da soja, retomada desde de 2010 (NEPSTAD et al., 2009; AZEVEDO et al., 2013).

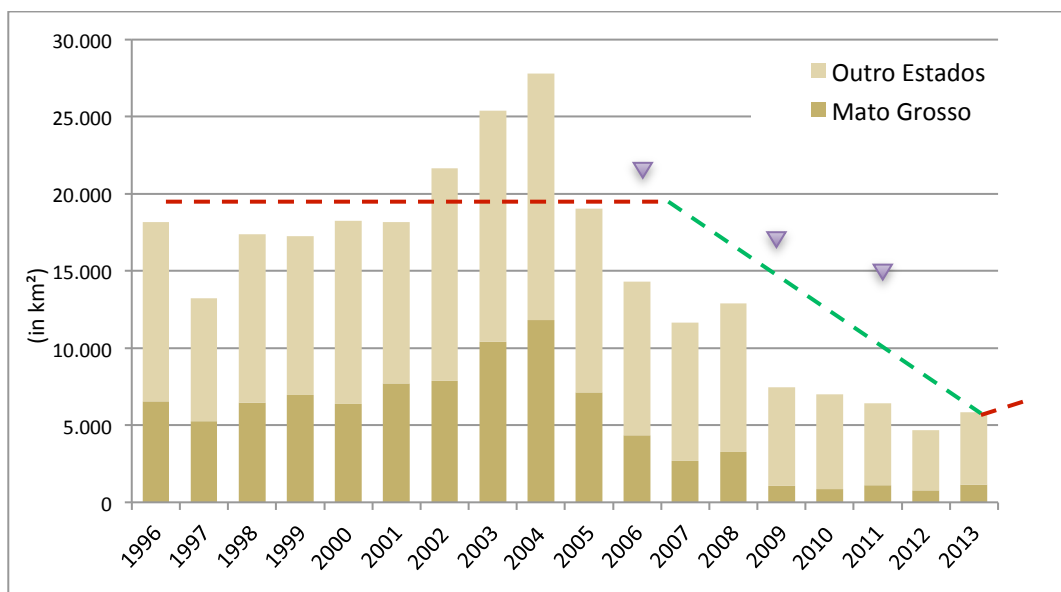


Figura 5 - Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal. Fonte: Prodes/Inpe. Análise: ICV.

No entanto, picos de desmatamento ainda ocorrem, causando grandes emissões de gases de efeito estufa, perda da biodiversidade e outros impactos socioambientais que ameaçam reverter a tendência de redução observada. Tais picos de desmatamento ocorreram em 2008, 2011 e recentemente em 2013, quando a taxa aumentou em 50% e chegou a 1.149 km² (IPAM, 2014).

3.1.4 Políticas públicas estaduais que contribuem para a redução do desmatamento no Estado de Mato Grosso

Segundo Azevedo (2009), o Estado de Mato Grosso começou a atuar na política florestal a partir de 1998, com a assinatura do pacto federativo entre o Estado e governo Federal. Neste contexto, várias competências de fiscalização e autorização de desmatamento passariam a ser executadas pelo órgão competente (antiga FEMA). Anos mais tarde, em 2006, a descentralização foi concluída e o estado de Mato Grosso ficou responsável pela autorização de planos de manejo, a regulamentação do transporte de madeira em seu território, além da emissão de autorizações para qualquer tamanho de desmatamento. Segundo Azevedo et al. (2013), o Estado possui algumas políticas/ações que se relacionam com a política florestal e com REDD+ em Mato Grosso, além de um sistema de monitoramento e fiscalização, descritos a seguir:

A) Sistema de licenciamento ambiental de propriedades rurais (SLAPR)

Criado em 1999 cujo sistema da política ambiental prevê o controle na aplicação do Código Florestal nas propriedades privadas do Estado. Ele usa um sistema de sensoriamento remoto e GIS que identifica, remotamente, a propriedade e os desmatamentos. Esse sistema cobre, aproximadamente, 50% das propriedades privadas do Estado do Mato Grosso. Futuramente, é possível que se incorpore o estoque de carbono de cada propriedade a essa base de dados estadual. Os principais problemas são a falta de sinergia com a base fundiária do Estado e a dificuldade institucional para conseguir dar vazão à demanda existente aos pedidos de cadastro e licença ambiental. Contudo, Mato Grosso é pioneiro na implementação desse mecanismo de governança que tem condições de melhorar e tornar mais eficiente o monitoramento dos desmatamentos dentro das propriedades privadas.

B) Mato Grosso Legal (Lei Complementar 327/2008)

É um programa que cria condições especiais para adesão do produtor rural ao SLAPR, para que consiga regularizar sua propriedade. O MT Legal cria o Cadastro Ambiental Rural, que é a primeira etapa para obtenção da licença ambiental. Os produtores que aderirem dentro da data estipulada e assinarem um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) terão, suspensas, suas multas anteriores aplicadas pelo órgão de controle ambiental estadual. Esse sistema de cadastro tem avançado mais do que o sistema de licença e vai se tornar, doravante, o principal mecanismo de regularização ambiental, dado que, possivelmente, substituirá o SLAPR.

C) Plano de Controle de Desmatamento e Queimadas (PPCDQ-MT)

Esse plano foi construído em 2009 e por meio dele foi estabelecida uma meta de redução de desmatamento de 87% para o Estado cujo comitê gestor só iniciou suas atividades em 2011. Esse plano engloba praticamente todas as ações de controle e fomento na política florestal do Estado, contudo, ainda necessita ter a governança fortalecida dentre as secretarias do governo, haja vista que é um plano estadual e não somente da SEMA-MT. Atividades e produtos ligados à implementação de REDD+ estão previstos no plano.

D) Zoneamento Sócio Econômico e Ecológico (ZSEE)

O zoneamento é o planejamento do uso dos territórios no Estado do Mato Grosso e começou a ser elaborado há mais de 20 anos, mas somente em 2011 se tornou uma lei estadual. Há uma forte contestação pela sociedade civil pela forma como esse projeto foi aprovado pela Assembléia Legislativa, o que levou a uma ação civil pública, advinda do Ministério Público Estadual e, atualmente, está suspenso e sendo avaliado no Judiciário.

E) Fiscalização e Monitoramento:

Entre 2009 e 2011, áreas correspondentes a aproximadamente 338 mil hectares foram fiscalizadas e autuadas por irregularidades ligadas ao desmatamento ilegal. Contudo, ainda é necessária maior estruturação e recursos para esse setor. Para o monitoramento, o Estado se utiliza tanto do PRODES, sistema oficial de monitoramento usado pelo Governo Brasileiro para medir desmatamento anual na Amazônia, como de uma metodologia estadual própria para monitorar o desmatamento, sendo que esta é bianual. O monitoramento da degradação e o acompanhamento de incêndios em Mato Grosso são controlados parcialmente, através do DEGRAD. Essa metodologia é empregada pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e baseia-se em imagens dos satélites LANDSAT e CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres). O Estado pretende estabelecer seu próprio sistema de monitoramento de degradação. Mato Grosso utiliza o sistema nacional de monitoramento de incêndios ativos (INPE / SIGMA), mas não tem um sistema específico para monitorar incêndios florestais. Por fim, o Estado não monitora o aumento de carbono armazenado pela floresta através de regeneração florestal, plantações de árvores, ou perturbação da floresta em recuperação.

3.2 A Região Noroeste de Mato Grosso

A Região Noroeste de Mato Grosso é composta por sete municípios: Aripuanã, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juína, Juruena e Rondolândia (Figura 6). A população totaliza 122.000 habitantes, dos quais aproximadamente 38% residem em áreas rurais (IBGE, 2010). A Região Noroeste ocupa uma área de 108.000km² e está localizada no “arco do desmatamento” da Amazônia, a fronteira agrícola mais ativa no mundo, responsável por aproximadamente metade de toda a perda florestal nos trópicos entre 2000-2005 (FAO, 2006). Ainda assim, aproximadamente 80% de sua área encontra-se conservada entre florestas primárias e secundárias (TITO et al., 2011).

novas áreas, aliados com a especulação de terra e ocupação ilegal das mesmas, são outros *drivers* de desmatamento e degradação no na região noroeste.

Conforme mencionado anteriormente, a pecuária tem expandido rapidamente nas ultima décadas em Mato Grosso. Essa expansão também chegou a região noroeste, que em 2012 tinha mais de 2.6 milhões de cabeças de gado, o dobro do observado em 2000 (IMEA, 2011; IBGE, 2012a). Este crescimento deve continuar nos próximos anos devido a substituição das pastagens pela agricultura intensiva em outras regiões do estado (TITO et al., 2011).

3.3 Metodologia

3.3.1 Estimativa das taxas anuais de desmatamento

Para atender aos objetivos desta pesquisa, inicialmente foram analisados dados de desmatamento gerados pelo Prodes/INPE, assim como dados de desmatamento gerados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Com base nestes dados, foram analisadas as taxas de desmatamento no Estado de Mato Grosso como um todo, em seguida na Região Noroeste de Mato Grosso e, posteriormente, nos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária localizados na região noroeste do Estado. As análises foram realizadas utilizando o software de geoprocessamento Arcgis 10.

3.3.2 PRODES

Para calcular as taxas de desmatamento das áreas monitoradas pelo PRODES no período de referência estabelecido (apresentado a seguir), foram utilizados os dados oficiais disponibilizados pelo PRODES, executado pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais desde 1988. O PRODES vem produzindo as taxas anuais do desflorestamento da Amazônia Legal a partir do monitoramento da floresta amazônica por satélite, usando o sensor TM do satélite Landsat. A resolução espacial das imagens é de 30 metros e são processadas para identificar alterações em áreas de fisionomia florestal com tamanho a partir de 6,25 ha (0,0625 km²), produzindo mapas de desflorestamento anual na escala 1:250.000. A metodologia de estimativa e cálculo das taxas é disponibilizada publicamente em <http://www.obt.inpe.br/prodes/metodologia.pdf>, bem como todos os shapefiles e demais dados utilizados para cálculo das taxas anuais.

É importante destacar que todo desmatamento identificado pelo PRODES é sempre relacionado àqueles ocorridos em florestas primárias. Isto ocorre pois a metodologia utilizada baseia-se na aplicação de “máscaras” sobre os desmatamentos já identificados. Assim, o desmatamento ocorrido no ano X é identificado e “mascarado”, desta forma, no ano seguinte estas áreas não serão contabilizadas por não serem incluídas nas análises. Devido a este sistema, o desmatamento ocorrido em áreas de vegetação em regeneração, ou relacionados a sistemas como corte-queima, não são identificados por já terem tido a aplicação desta máscara em sua identificação inicial. Sendo assim, o monitoramento relaciona-se apenas ao desmatamento bruto.

3.3.3 SEMA-MT

Para determinar as taxas anuais de desmatamento, bem como os remanescentes florestais, foram coletados dados anuais de desmatamento no estado de Mato Grosso, entre 1996 e 2011, disponibilizados pela SEMA-MT. A metodologia utilizada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso está apresentada de maneira simplificada a seguir:

O procedimento de análise começa com a seleção e downloads de imagens de satélite do site do INPE, NASA ou outro órgão que forneça os insumos, download do conjunto de imagens de satélite Landsat e ou IRS P6, todas as bandas disponíveis que recobrem todo o Estado de Mato Grosso, com passagem nas datas mais próximas dos meses de julho e agosto dos anos em questão, com a menor cobertura de nuvens possível.

Em seguida, as imagens de satélite são registradas, utilizando-se imagens GLS Landsat - NASA, ou outro insumo que a Sema MT disponibilizar, de forma que o RMS de cada cena registrada seja menor que um pixel, permitindo a interpretação acumulativa dos desmatamentos anuais. É então realizado o processamento das imagens utilizando as técnicas de pré-processamento com correções radiométricas, geométricas e atmosféricas. Então, é feito o mapeamento do desmatamento a corte raso, tendo como base a classificação digital de imagens, obtidas a partir do modelo linear de mistura espectral – MLME, bem como a geração de imagens NDFI - *Normalized Difference Fraction Index*. Após esta análise, são gerados os dados de incremento anual de corte raso, por meio da classificação digital e interpretação visual das imagens. Para melhor qualidade das análises, é feita uma auditoria visual de todos os polígonos gerados. É feita ainda uma auditoria visual das imagens para validação dos dados.

Gera-se então uma máscara com toda área desmatada até o ano anterior ao analisado, as imagens do ano em questão são processadas e extraem-se os polígonos de incremento, gerando as seguintes classes:

- máscara desmate até o ano anterior ao analisado (refere-se às áreas desmatadas existentes até o ano x);
- incremento corte raso ano x/ano x+1 (ex: 2010/2011 - refere-se ao incremento de desmate observado nas imagens do ano em questão, em relação à máscara de desmate do ano anterior);

Estas classes são então cruzadas com os seguintes arquivos:

- Limite municipal;
- Terras Indígenas;
- Unidades de Conservação;
- Propriedades rurais cadastradas na SEMA e
- Assentamentos rurais.

É feita ainda uma auditoria digital/visual, por meio de uma equipe técnica da SEMA que audita o processamento, classificação, edições, modificações, inclusões e anotações dos arquivos gerados, de forma a gerar um parecer favorável quanto aos resultados das análises apresentadas acima. É então elaborado um relatório técnico, com análise detalhada, contendo gráficos, tabelas e análises dos dados quantitativos das classes geradas, classificados por município, unidade de conservação, áreas indígenas, assentamentos de reforma agrária, em áreas autorizadas para desmatamento e em áreas de reserva legal constantes na base de dados da SEMA, bem como a dinâmica ocorrida entre os anos e o percentual de incremento e/ou redução.

Gera-se uma carta-imagem com o mosaico das imagens que foram utilizadas no processamento, inserindo os arquivos vetoriais de unidades de conservação, terras indígenas, principais rodovias e áreas urbanas de todo o estado, em escala 1:1.500.000. O produto final deste processo é um mapa síntese do desmatamento e da degradação florestal ocorrido no Estado de MT do período em questão, no formato digital, com os arquivos de manipulação e de plotagem, em escala 1:1.500.000, contendo todas as informações e dados atualizados.

3.4 Conceitos abordados nesta pesquisa

Nível de referência – basicamente, consiste no período utilizado para análise das taxas de desmatamento. Podem ser analisados a partir de níveis históricos simples, histórico ajustado, modelagem de cenários futuros, entre outros.

Período de referência – período utilizado como referência para análise das taxas de desmatamento.

Linha de base – valor calculado a partir de um nível de referência e um período de referência. As taxas de desmatamento serão confrontadas com a linha de base proposta para identificar possíveis reduções no desmatamento.

Desmatamento evitado – taxa de desmatamento verificada abaixo da linha de base proposta.

Período de verificação – período estabelecido para verificar a redução do desmatamento frente a linha de base proposta. Nesta pesquisa, foram estabelecidos três períodos de verificação: 1º período (2006-2010), 2º período (2011-2015) e 3º período (2016-2020).

Estoque de carbono florestal – estoque de carbono armazenado na biomassa viva acima e abaixo do solo²⁰.

Fluxo de carbono florestal – emissões de carbono florestal verificado por meio de desmatamento.

3.5 Período de Referência

A metodologia para desenvolver uma linha de base para os assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso tem como referência o período 1996-2005. A escolha deste período tem como base o cenário de referência nacional estabelecido pelo governo federal por meio do Decreto 7.390/2010, o qual define o mesmo período de referência para calcular a redução das emissões de gases de efeito estufa na Amazônia Legal no período entre 2006 a 2020. Ou seja, a partir da taxa média de desmatamento verificado no período 1996-2005, projeta-se para os próximos 15 anos (2006-2020) as emissões de gases de efeito estufa na Amazônia Legal. Isto com base nos cálculos de desmatamento gerados anualmente pelo Prodes, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Portanto, o mesmo período de referência (1996-2005) e período de verificação das reduções de emissões florestais (2006-2020) são adotados nesta pesquisa.

Além da padronização em relação a referência nacional estabelecida pelo Decreto 7.390/2010, busca-se ainda o alinhamento com a metodologia utilizada no âmbito do Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso. No entanto, o período de referência, período de

²⁰ Para fins de contabilidade dos estoques e fluxos de carbono foram considerados apenas a biomassa viva acima e abaixo do solo, seguindo o mesmo critério estabelecido na legislação federal (Decreto 7.390/2010) e em discussão no âmbito do GT REDD+ de Mato Grosso. Outros compartimentos de carbono como serapilheira fina, serapilheira grossa e solos não foram considerados.

verificação e a metodologia para linha de base ainda encontram-se em discussão no âmbito do GT REDD+ MT.

É importante ressaltar que no mês de julho de 2014 o governo brasileiro submeteu a UNFCCC uma “nova” metodologia para contabilizar as emissões de desmatamento no Bioma Amazônia, considerando um cenário de pagamentos baseado em resultados. A definição dessa metodologia para contabilizar a redução de emissões florestais tem como base as decisões 13/parágrafo 2, e 14/parágrafos 7 e 8, da Conferência das Partes realizada em Varsóvia em 2013.

Portanto, a nova metodologia brasileira submetida a UNFCCC considera (a) as emissões florestais no período 1996-2005 para calcular as emissões evitadas no período 2006-2010, (b) considera as emissões florestais no período 1996-2010 para calcular as emissões evitadas no período 2011-2015, e (c) considera as emissões florestais no período 1996-2015 para calcular as emissões evitadas no período 2016-2020 (Figura 7).

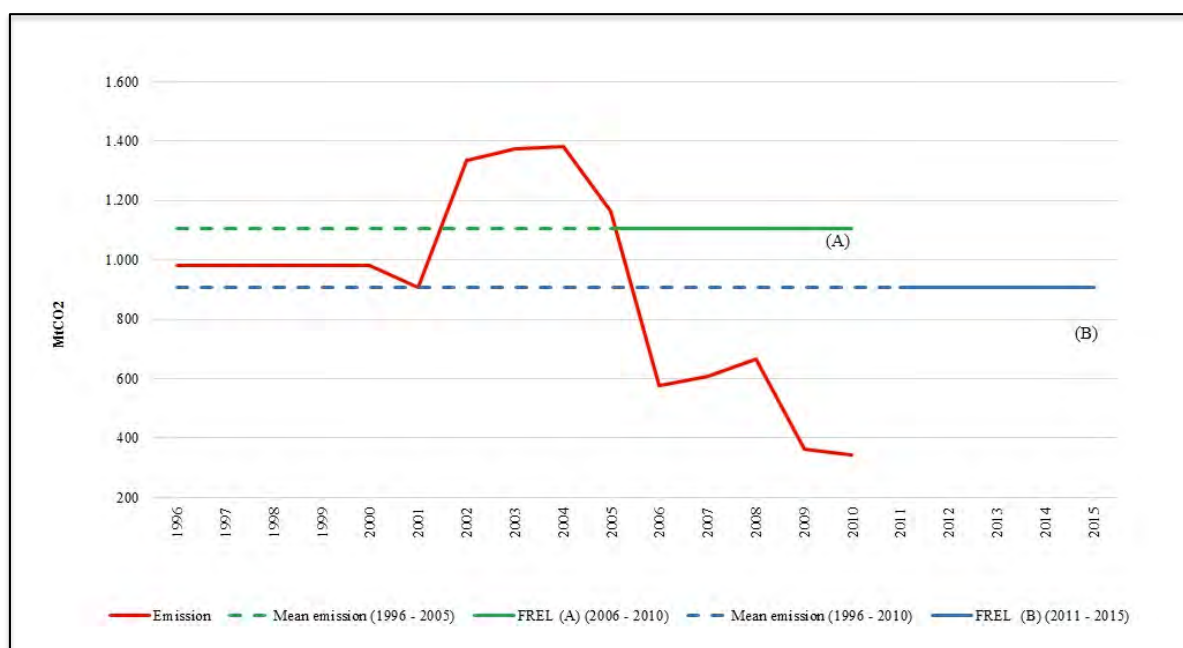


Figura 7 – Nível de referência de emissão florestal submetido pelo governo Brasileiro a UNFCCC. Em verde o período de referência para contabilizar as emissões florestais no período 2006-2010. Em azul o período de referência para contabilizar as emissões florestais no período 2011-2015. Fonte: Brasil, 2014 (Figura original).

Ao considerar o curto prazo para adequar as análises dessa pesquisa a nova metodologia submetida pelo governo brasileiro a UNFCCC, o presente autor optou por seguir a metodologia definida inicialmente pelo Decreto 7.390/2010, a qual tem como referência o

período 1996-2005. Entretanto, a elaboração de programas jurisdicionais de REDD+ deve considerar a nova metodologia proposta pelo governo federal.

3.6 Cálculo da Linha de Base

A metodologia de linha de base utilizada nesta pesquisa, considera as regulamentações federais relacionadas a este tema (decreto 7.390/2010) e a necessidade de compatibilidade com tal cenário definido a nível nacional. A metodologia também está de acordo com os trabalhos publicados por Huettner et al. (2009) e Meridian Institute (2011), que abordam diferentes formas para definição dos níveis de referência e linha de base. Assim, foi calculada uma linha de base para cada um dos quatro assentamentos detalhados nos resultados dessa pesquisa²¹. O passo a passo no processo de elaboração da linha de base está apresentado a seguir.

Em um primeiro momento, é calculada a taxa média anual de perda florestal no período 1996-2005 (Tabela 1).

Tabela 1 – Primeira etapa na elaboração da linha de base do PE 1º de Maio, Colniza – MT.

Remanescente Florestal 1995 (ha)	Remanescente Florestal 2005 (ha)	Perda Florestal 1996-2005 (ha)	Média anual de perda florestal (ha)	Taxa média anual de perda florestal (%)
9.581	6.928	2.652	265	<u>2,67</u>

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.

Em um segundo momento, a taxa média anual de perda florestal no período 1996-2005 é então aplicada sobre os remanescentes florestais de cada ano no período 2006-2020 (Tabela 2).

Tabela 2 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PE 1º de Maio, ponderada pelo remanescente florestal disponível ano a ano.

Anos	Remanescente Florestal (ha)	Perda Florestal anual (ha)	Taxa média anual de perda florestal 1996-2005 (%)
2006	6.736,53	-191,82	2,67
2007	6.550,02	-186,51	2,67

²¹ 1º de Maio, Nova Cotriguaçu, Vale do Seringal e Perseverança Pacutinga.

2008	6.368,67	-181,34	2,67
2009	6.192,34	-176,32	2,67
2010	6.020,90	-171,44	2,67
2011	5.854,20	-166,69	2,67
2012	5.692,11	-162,08	2,67
2013	5.534,52	-157,59	2,67
2014	5.381,29	-153,23	2,67
2015	5.232,30	-148,98	2,67
2016	5.087,43	-144,86	2,67
2017	4.946,58	-140,85	2,67
2018	4.809,62	-136,95	2,67
2019	4.676,46	-133,16	2,67
2020	4.546,99	-129,47	2,67

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.

Assim, a partir do remanescente florestal estimado em 2020, em um terceiro momento é calculado a perda florestal esperada entre 2006 e 2020, e a taxa média anual de perda florestal neste período. Deste modo, a taxa média anual de perda florestal esperada entre 2006 e 2020 é estabelecida como a linha de base deste assentamento (Tabela 3).

Tabela 3 – Etapa final na definição da linha de base no PE 1º de Maio.

Anos	2005	2020
Remanescente Florestal (ha)	6.928	4.546
Perda florestal 2006-2020 (ha)	2.381	
Taxa média anual perda florestal (ha)	<u>158</u>	

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.

O mesmo processo foi repetido para os assentamentos Nova Cotriguaçu, Vale do Seringal e Perseverança Pacutinga, os quais encontram-se detalhados nos anexos desta pesquisa.

A perda florestal estimada em cada um dos assentamentos no período 2006-2020 foi considerada como o cenário “*business-as-usual*” de desmatamento nessas áreas no período, e utilizada para estimar as taxas de desmatamento futuras. Essa projeção representa um cenário sem qualquer intervenção.

3.7 Fisionomias vegetais e densidade de carbono

As análises para estimar os estoques e fluxos de carbono na região noroeste de Mato Grosso (municípios e assentamentos) tem como base os dados de densidade média de carbono por fisionomia vegetal apresentados no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2010). Este inventário tem como base “O Mapa de Vegetação do Brasil” (IBGE, 2004), que reconstitui a situação da vegetação no território brasileiro na época do seu descobrimento e ressalta que no país ocorrem dois grandes conjuntos vegetacionais: um florestal, que ocupa mais de 60% do território nacional, e outro não-florestal, com influência campestre.

As formações florestais são constituídas pelas florestas ombrófilas (típica de regiões onde não falta umidade durante todo o ano) e estacionais (típicas de regiões em que falta umidade durante um período do ano) situadas tanto na Amazônia quanto nas áreas extra-Amazônia, mais precisamente na Mata Atlântica. Na Amazônia, predominam as florestas ombrófilas densas e abertas, com árvores de médio e grande porte, com ocorrência de cipós, bromélias e orquídeas (MCT, 2010).

As formações não-florestais/campestres são constituídas pelas tipologias de vegetação abertas, mapeadas como: a) savana, correspondente ao Cerrado que predomina no Brasil central, ocorrendo também em pequenas áreas em outras regiões do país, inclusive na Amazônia; b) savana estépica que inclui a caatinga nordestina, os campos de Roraima, o Pantanal mato-grossense e uma pequena ocorrência no extremo oeste do Rio Grande do Sul; c) estepe que corresponde aos campos, do planalto e da campanha, do extremo sul do Brasil; e d) campinarana, um tipo de vegetação decorrente da falta de nutrientes minerais no solo e que ocorre na Amazônia, na bacia do rio Negro (MCT, 2010).

O Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), traz ainda a indicação das áreas das formações pioneiras que abrigam a vegetação das restingas, dos manguezais e dos alagados,

além das áreas de tensão ecológica, onde ocorrem os contatos entre tipos de vegetação, e os chamados refúgios vegetacionais, onde a vegetação em geral é constituída por comunidades relíquias. No entanto, para se atribuir um único valor de densidade de carbono a cada fisionomia vegetal, O Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004) foi reclassificado para o Segundo Inventário Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2010), onde foram consideradas apenas as fitofisionomias dominantes, sem as classes de transição, baseando-se, principalmente, em informações do RADAM e do PROBIO disponíveis para o Brasil ou regiões.

Neste contexto, as seguintes fisionomias vegetais foram consideradas no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Figura 8):

Fitofisionomia	Denominação	Abreviatura
Floresta	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Aa
	Floresta Ombrófila Aberta Terras Baixas	Ab
	Floresta Ombrófila Aberta Montana	Am
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	As
	Floresta Estacional Decidua Aluvial	Ca
	Floresta Estacional Decidua Terras Baixas	Cb
	Floresta Estacional Decidua Montana	Cm
	Floresta Estacional Decidua Submontana	Cs
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	Da
	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	Db
	Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm
	Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana	Di
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	Ds
	Estepe Arborescente	Ea
	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	Fa
	Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas	Fb
	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Fm
	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs
	Campinarana Arborescente	La
	Campinarana Florestada	Ld
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Ma
	Floresta Ombrófila Mista Alto Montana	Mi
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Mm
	Floresta Ombrófila Mista Submontana	Ms
	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre	Pa
	Pioneiras com influência fluvio-marinha (mangue)	Pf
	Pioneiras com influência marinha (restinga)	Pm
	Savana Arborescente	Sa
	Savana Florestada	Sd
	Savana Estépica Arborescente	Ta
	Savana Estépica Florestada	Td

Figura 8 - Fitofisionomias consideradas no Segundo inventario de Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2010).

3.7.1 Estoque de carbono na biomassa viva acima e abaixo do solo

3.7.1.1 Bioma Amazônia

Para o bioma Amazônia foram então consideradas os seguintes conteúdos de carbono por fitofisionomia (Figura 9).

Volume RADAMBRASIL	Fisionomia							
	Aa	Ab	As	Da	Db	Dm	Ds	La
	tC/ha							
2	98,24	154,55	110,06	182,98	176,10	139,03	169,35	183,00
3	98,24	154,55	129,28	137,85	161,01	139,03	275,37	183,00
4	94,88	154,55	129,28	119,67	154,59	139,03	148,30	183,00
5	108,33	154,55	146,82	213,85	185,15	109,69	230,13	183,00
6	123,75	154,55	133,99	131,82	222,39	109,69	213,55	183,00
7	159,51	160,29	180,66	142,58	153,42	139,03	175,71	262,99
8	146,97	197,91	73,64	270,89	163,92	149,50	138,56	183,00
9	127,61	213,37	112,13	262,68	157,38	109,69	184,64	262,99
10	141,81	169,49	146,45	174,03	149,54	147,77	171,21	262,99
11	154,71	197,91	158,20	166,72	168,13	83,74	144,81	114,31
12	144,32	150,69	116,14	164,35	157,42	139,03	161,84	183,00
13	144,76	144,62	139,24	168,64	153,25	104,05	121,02	160,43
14	154,71	177,28	173,89	157,86	174,17	104,05	142,46	160,43
15	172,81	164,36	156,03	171,77	154,38	104,05	155,40	228,80
16	165,70	136,14	156,76	175,73	188,14	139,03	175,02	183,00
17	136,09	159,17	157,15	175,64	165,53	104,05	159,63	228,80
18	162,92	213,37	150,61	174,79	158,01	139,03	140,48	262,99
19	150,22	147,92	135,72	170,56	159,40	139,03	154,78	183,00
20	150,61	151,80	117,97	169,39	163,05	139,03	123,29	183,00
22	148,74	154,55	97,40	137,67	153,42	139,03	145,55	183,00
25	155,84	154,55	113,12	172,77	162,51	139,03	127,87	183,00
26	165,70	136,14	130,49	175,73	188,14	139,03	153,93	183,00

Figura 9 - valores de conteúdo de carbono para as fisionomias florestais no bioma Amazônia (MCT, 2010).

O volume 20 do RADAMBRASIL apresenta as fitofisionomias e respectivas densidades de carbono encontradas na região noroeste de Mato Grosso, e utilizadas nesta pesquisa.

Para mais detalhes da metodologia adotada utilizada pelo Projeto RADAMBRASIL para definição dos conteúdos de carbono, verificar o Anexo II desta pesquisa.

3.7.1.2 Bioma Cerrado

Os fatores de emissão para o bioma Cerrado, ou mais especificamente dos estoques de carbono em biomassa para as tipologias de cerrado, foram obtidos da literatura científica disponível. Para a tipologia Savana Florestada (Cerradão), foram consultadas 11 fontes

diferentes, enquanto para as tipologias de Savana Arbórea Aberta (Cerrado *Sensu Stricto*) foram consultadas 34 fontes, para Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Cerrado e Campo Limpo) e Savana Parque (Campo Cerrado), treze e quatro fontes, respectivamente. Para a obtenção dos valores totais de biomassa, foi aplicado o fator de expansão R/S (*root-to-shoot* ou razão biomassa de raízes/biomassa acima do solo), conforme Tabela 3.4.3 do *Good Practice Guidance* 2003.

Para as demais fisionomias que compõem o bioma Cerrado, foram obtidos fatores de emissão das fisionomias florestais vizinhas, como Mata Atlântica, Pantanal, Amazônia e Caatinga.

Particularmente, em relação às fisionomias florestais (Aa, Ab, As, Da, Dm e Ds), foram adotados os valores de conteúdo de carbono médio dos Volumes RADAMBRASIL vizinhos ao bioma Cerrado.

A Figura 10 apresenta os valores de conteúdo de carbono utilizados para o bioma Cerrado.

Fisionomia Vegetal	Floresta/Campo	Cerrado (tC/ha)
Sa	Floresta	47,1
Sd	Floresta	77,8
Sg	Campo	16,3
Sp	Campo	24,1

Figura 10 - Conteúdo de carbono das fisionomias vegetais no bioma Cerrado (MCT, 2010).

4. Resultados e Discussão

4.1 Região Noroeste de Mato Grosso – Desmatamento

A região noroeste de Mato Grosso apresentou, até o ano de 2011, desmatamento acumulado de 1.987.763 ha (um milhão, novecentos e oitenta e sete mil, setecentos e sessenta e três hectares), o que representou 18% da área dos sete municípios que compõe a região noroeste (Figura 11). Ou seja, a região como um todo ainda apresenta cerca de 80% de sua área coberta por vegetação nativa, distribuídas entre formações primárias e secundárias (TITO et al., 2011).

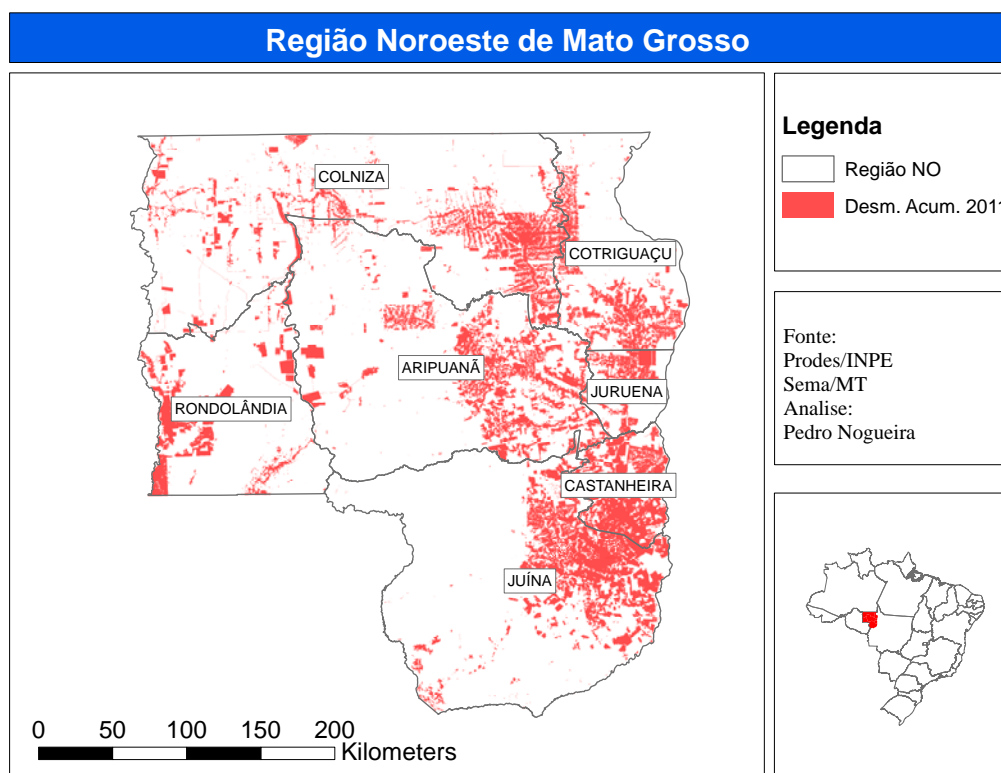


Figura 11 - Desmatamento acumulado até o ano de 2011 na região noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.

Ao analisar a Figura acima, verificou-se que o desmatamento está concentrado principalmente nas porções leste e sul da área de estudo (Juína, Castanheira, Juruena, Aripuanã, Cotriguaçu e Colniza), assim como na porção oeste (Rondolândia), onde encontram-se as principais rodovias e estradas de acesso aos municípios da região, conforme verificado por pesquisadores no bioma Amazônia (NEPSTAD, et al., 2001; ASNER et al., 2006; BARBER et al., 2014) (Figura 12). Foi identificado também a sobreposição do desmatamento com as propriedades particulares e os projetos de assentamento da reforma agrária, os quais respondem por 26% e 6% do total desmatado na região durante o mesmo período, respectivamente²². Neste contexto, as Terras Indígenas e Unidades de Conservação apresentam-se como “barreiras” fundamentais para reduzir a expansão do desmatamento na região, contribuindo para a conservação dos remanescentes florestais na área de estudo (Figura 12). Tal efeito inibitório das áreas protegidas no bioma Amazônia foi constatado por Soares-Filho et al. (2010).

²² No caso das propriedades particulares, foram consideradas apenas aquelas cadastradas no Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso até 2013.

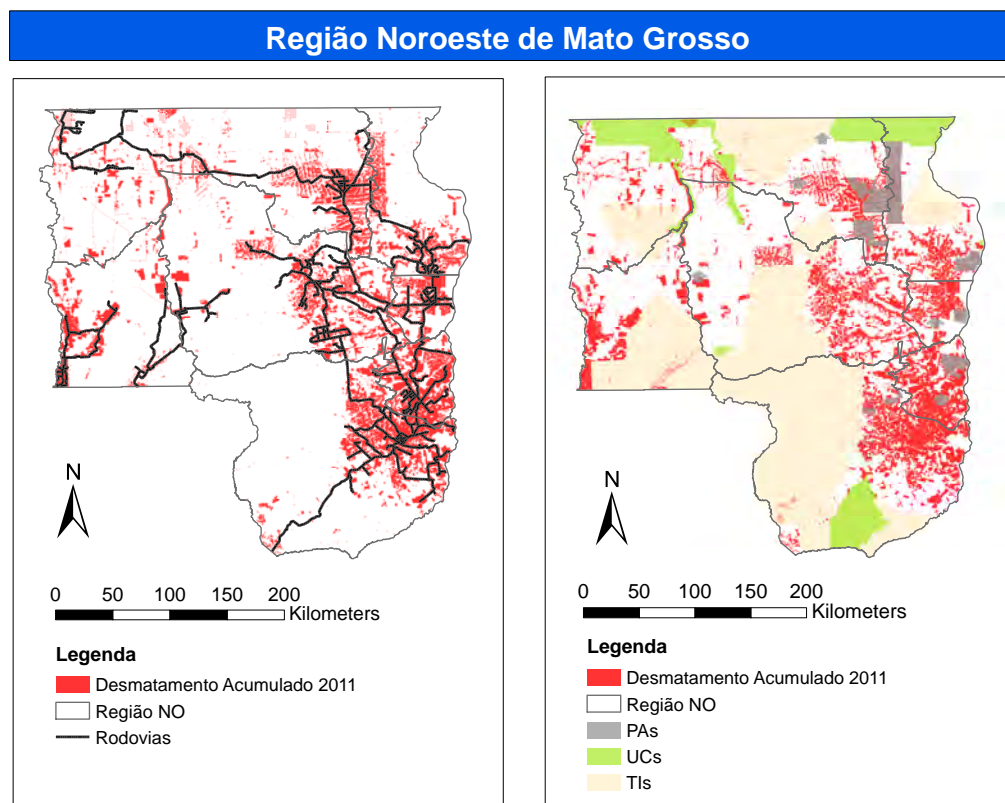


Figura 12- Desmatamento, rodovias e categorias fundiárias região noroeste. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; Seplan/MT. Análise própria. (PAs – Projetos de Assentamento; UCs – Unidades de Conservação; e TIs – Terras Indígenas).

Neste contexto, ao considerar o período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005), verificou-se que o desmatamento na região noroeste foi de 1.797.749 ha (um milhão, setecentos e noventa e sete mil, setecentos e quarenta nove hectares), o que representou cerca de 90% do desmatamento acumulado até o ano de 2011 na região (Figura 13).

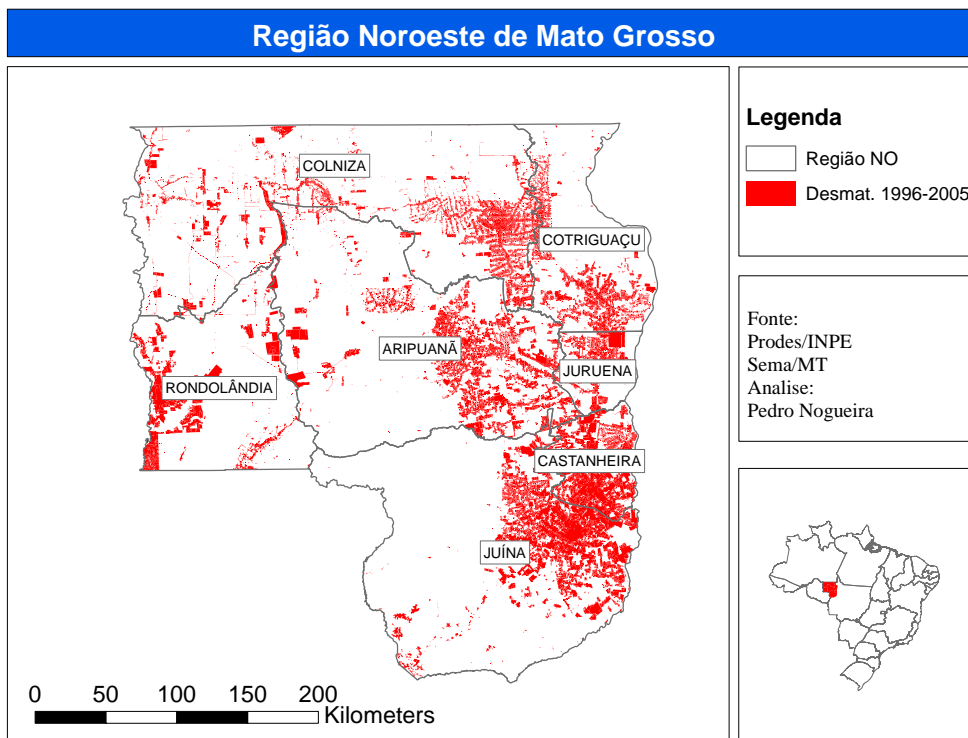


Figura 13 - Desmatamento na região noroeste de Mato Grosso durante o período de referência (1996-2005). Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.

Deste modo, são apresentadas abaixo as taxas anuais de desmatamento na região noroeste de Mato Grosso durante o período de referência estabelecido (1996-2005) (Figura 14).

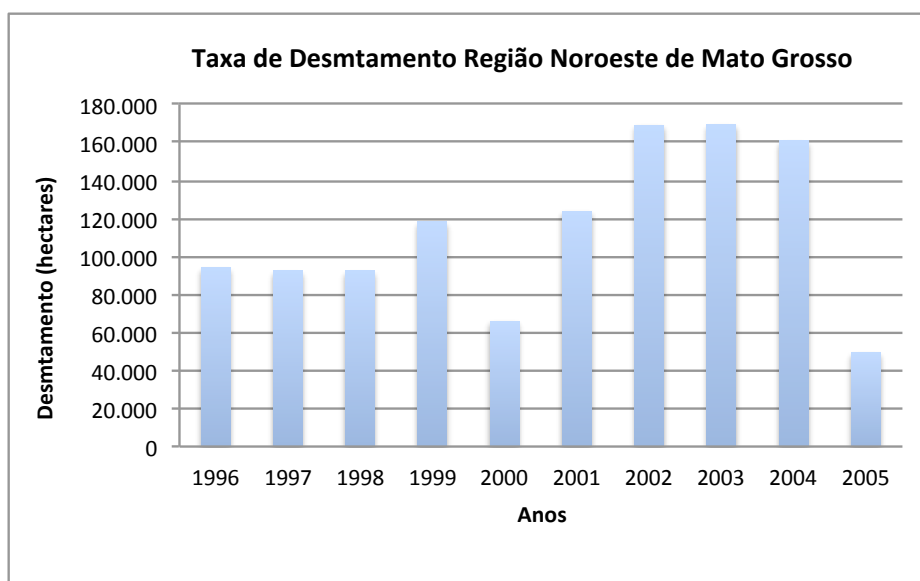


Figura 14 - Taxa anual de desmatamento na região noroeste de Mato Grosso em relação ao período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005). * O ano 1996 apresenta dados de desmatamento acumulado referente aos anos anteriores. ** Os dados de desmatamento referentes aos

anos 1997, 1998 e 1999 foram obtidos de forma acumulada. Dessa forma, para se obter a taxa de desmatamento para cada um destes três anos, foi necessário calcular o desmatamento médio a partir do desmatamento acumulado nestes três anos. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.

4.2 Região Noroeste de Mato Grosso – fisionomias, estoques e fluxos de carbono

No âmbito dos aspectos biofísicos abordados nesta pesquisa, a região noroeste de Mato Grosso apresenta grande diversidade de fisionomias vegetais. De acordo com o Segundo Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil (MCT, 2010), essa região é composta por 11 fitofisionomias dominantes. A Figura 15 ilustra a distribuição geográfica dessas fisionomias na região.

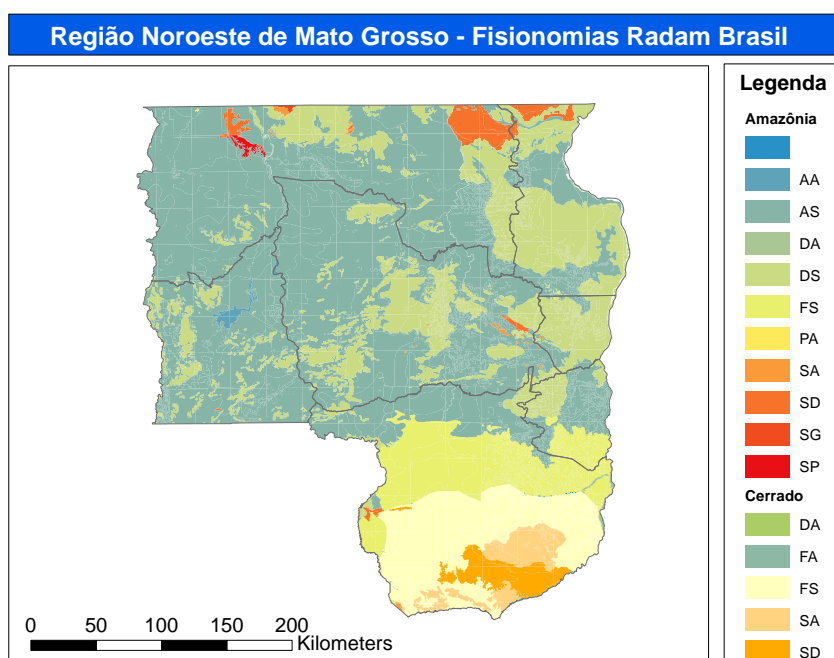


Figura 15 - Fisionomias vegetais região noroeste de Mato Grosso. Fonte: MCT, 2010. Análise própria. (**Bioma Amazônia:** **Aa** – Floresta Ombrófila Aberta Aluvial; **As** – Floresta Ombrófila Aberta Submontana; **Da** – Floresta Ombrófila Densa Aluvial; **Ds** – Floresta Ombrófila Densa Submontana; **Fs** – Floresta Estacional Semidecidual Submontana; **Pa** – Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre; **Sa** – Savana Arborizada; **Sd** – Savana Florestada; **Sg** – Savana Gramíneo Lenhosa; **Sp** – Savana Parque. **Bioma Cerrado:** **Da** – Floresta Ombrófila Densa Aluvial; **Fa** – Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; **Fs** – Floresta Estacional Semidecidual Submontana; **Sa** – Savana Arborizada; **Sd** – Savana Florestada).

Além da diversidade ecológica que as fisionomias vegetais proporcionam, cada uma delas pode ser caracterizada de acordo com a densidade de carbono armazenada na biomassa viva acima e abaixo do solo, dados estes fundamentais para se analisar o fluxo e estoque de carbono florestal em determinada área, e assim contribuir para tomada de decisão em relação

a políticas, programas e projetos relacionados a mitigação das mudanças climáticas, objetivo deste estudo.

Neste contexto, a análise desenvolvida nesta pesquisa identificou estoque de carbono florestal inicial de 1.279.813.932 tC (um bilhão, duzentos e setenta e nove milhões, oitocentos e treze mil, novecentos e trinta e duas toneladas de carbono) na região noroeste de Mato Grosso. Ao considerar o desmatamento realizado no período de referência 1996-2005, estimou-se fluxo de carbono florestal de 211.114.081 tC (duzentos e onze milhões, cento e quatorze mil, oitenta e uma toneladas de carbono) na região noroeste de Mato Grosso durante o período, que representa 16% do estoque inicial de carbono (Figura 16).

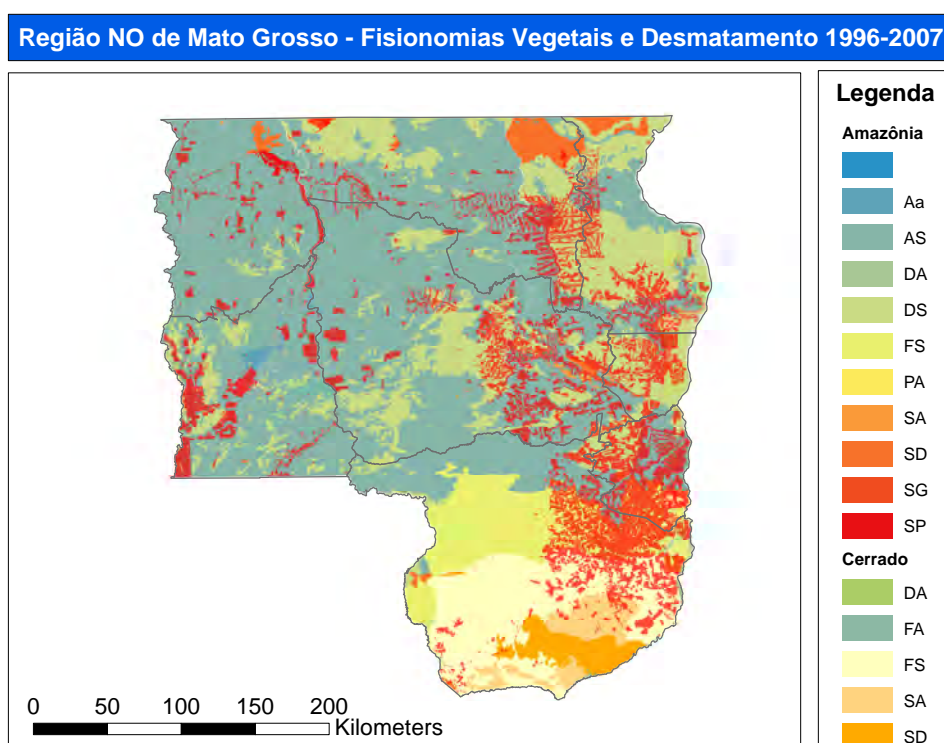


Figura 16 - Fisionomias vegetais e desmatamento na região noroeste de Mato Grosso no período 1996-2005. Fonte: MCT, 2010; Prodes/INPE; Sema/MT. Análise própria.

No âmbito dos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso, esta categoria fundiária apresentou estoque inicial de carbono de 192.924.604 tC (cento e noventa e nove milhões, novecentos e vinte quatro mil, seiscentos e quatro toneladas de carbono), o que representa 15% do estoque inicial de carbono na região noroeste. Com base no período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005), observou-se que o desmatamento realizado nos projetos de assentamento resultou em um fluxo de 15.738.436 tC (quinze

milhões, setecentos e trinta e oito mil, quatrocentos e trinta e seis toneladas de carbono), cerca de 7% do fluxo de carbono verificado na região noroeste no período.

4.3 Projetos de Assentamento na Região Noroeste de Mato Grosso - desmatamento

Os assentamentos da reforma agrária analisados nesta pesquisa encontram-se distribuídos na região noroeste de Mato Grosso conforme a Figura 17.

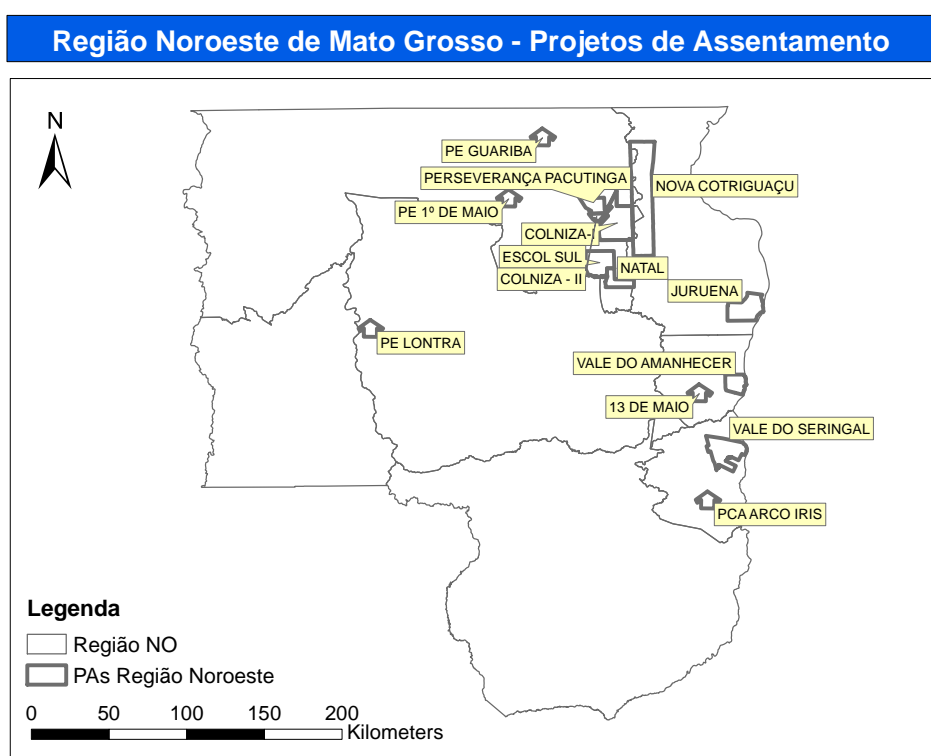


Figura 17 - Distribuição geográfica dos Projetos de Assentamento na região noroeste de Mato Grosso. Análise própria.

Ao considerar a distribuição geográfica dos assentamentos, a Tabela 4 apresenta uma síntese dos dados referentes a taxa de desmatamento, linha de base, estoque/fluxo de carbono e desmatamento evitado para cada um dos assentamentos analisados na área de estudo.

Tabela 4 – Desmatamento acumulado até 2011 nos projetos de assentamento localizados na região noroeste de Mato Grosso. **NC** – Nova Cotriguaçu, **C I** – Colniza I, **VS** – Vale do Seringal, **PP** – Perseverança e Pacutinga, **ES** - Escol Sul, **J** – Juruena, **N** – Natal, **VA** - Vale do Amanhecer, **13 M** – 13 de Maio, **C II** – Colniza II, **1 M** – 1º de Maio, **AI** – PCA Arco Íris.

Assent.	NC	C I	VS	PP	ES	J	N	VA	13 M	C II	1 M	AI
Área (ha)	99.986	43.568	35.061	17.752	26.743	30.792	12.253	14.715	9.723	3.400	9.683	9.725
Densid. Média C (t/ha)	96,12	120,63	120,63	120,63	120,63	120,63	120,63	123,29	120,63	120,63	120,63	125,3
Estoque C (1000tC)	9.610	5.255	4.229	2.141	3.226	3.714	1.478	1.814	1.172	410	1.168	1.218
Desmat. 1996-2005 (ha)	55.417	25.520	20.696	15.846	14.337	9.533	6.221	5.490	2.010	3.366	2.652	2.163
Fluxo C 1996-2005 (1000tC)	5.038	3.078	2.496	1.911	1.729	1.149	750	676	242	406	319	271
LB (ha/ano)	1637,2	714,2	567,6	94,2	465,1	530,2	211,6	265,6	127,3	1,8	158,7	64,4
Desmat. 2006-2010 (ha)	12.402	4.802	5.080	1.408	2.500	6.419	1.355	1.058	131	7	1355	31
Fluxo de C 2006-2010 (1000tC)	1.192	579	612	169	301	774	163	130	15	0,8	163	3,8
Desmat. Evitado 2006-2010 (ha)	0	0	0	0	0	0	0	267	503	0	0	289
Desmat. Evitado 2006-2010 (1000tC)	0	0	0	0	0	0	0	32	60	0	0	36

Fonte: Prodes/Inpe, Sema/MT. Análise Própria.

Neste contexto, verificou-se que de forma geral, os assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso reduziram suas taxas de desmatamento desde o primeiro ano analisado (1996). No entanto, ao considerar a redução no desmatamento em relação a linha de

base proposta nesta pesquisa²³, verificou-se que apenas três assentamentos apresentaram desmatamento evitado no 1º período de verificação estabelecido (2006-2010)²⁴. Foram eles: 13 de Maio, Vale do Amanhecer e PCA Arco Íris (Tabela 4). Outros três assentamentos também apresentaram desmatamento evitado, no entanto em parte do 1º período de verificação. São eles: Nova Cotriguaçu, Colniza I e Escol Sul.

Além do desmatamento evitado apresentado acima, o que teoricamente indica os assentamentos que encontram-se em estágio mais avançado no controle do desmatamento, a presença de remanescentes florestais também é uma característica importante no âmbito das ações que buscam reduzir as taxas de desmatamento nos assentamentos. Este fator indicou aqueles assentamentos onde devem ocorrer maior ou menor pressão sobre novas áreas de floresta, e conseqüentemente maior ou menor fluxo de carbono.

Deste modo, verificou-se que a área com remanescente florestal variou consideravelmente entre os assentamentos analisados. Assim, um primeiro grupo de assentamentos apresentou remanescentes florestais superiores a 50% de sua área total: 1º de Maio (63%), 13 de Maio (62%) e Vale do Amanhecer (55%); um segundo grupo com remanescentes florestais que variam entre 30% e 50% de sua área total: Juruena (43%), Nova Cotriguaçu (38%), Natal (38%), Escol Sul (35%) e Colniza I (30%); um terceiro grupo, composto pelos assentamentos com remanescentes florestais que variam entre 15% e 29% de suas áreas: Vale do Seringal (24%) e PCA Arco Íris (17%); e um quarto grupo, composto por assentamentos com remanescentes florestais inferiores a 15% de suas áreas: Perseverança-Pacutinga (2%) e Colniza II (1%) (Figura 18 e Tabela 5).

²³ Para mais detalhes quanto a metodologia utilizada para o cálculo da linha de base, checar item 3.6 – cálculo da linha de base.

²⁴ O desmatamento evitado se caracteriza por uma taxa de desmatamento inferior a uma linha de base estabelecida.

Remanescentes florestais nos Projetos de Assentamento em 2011

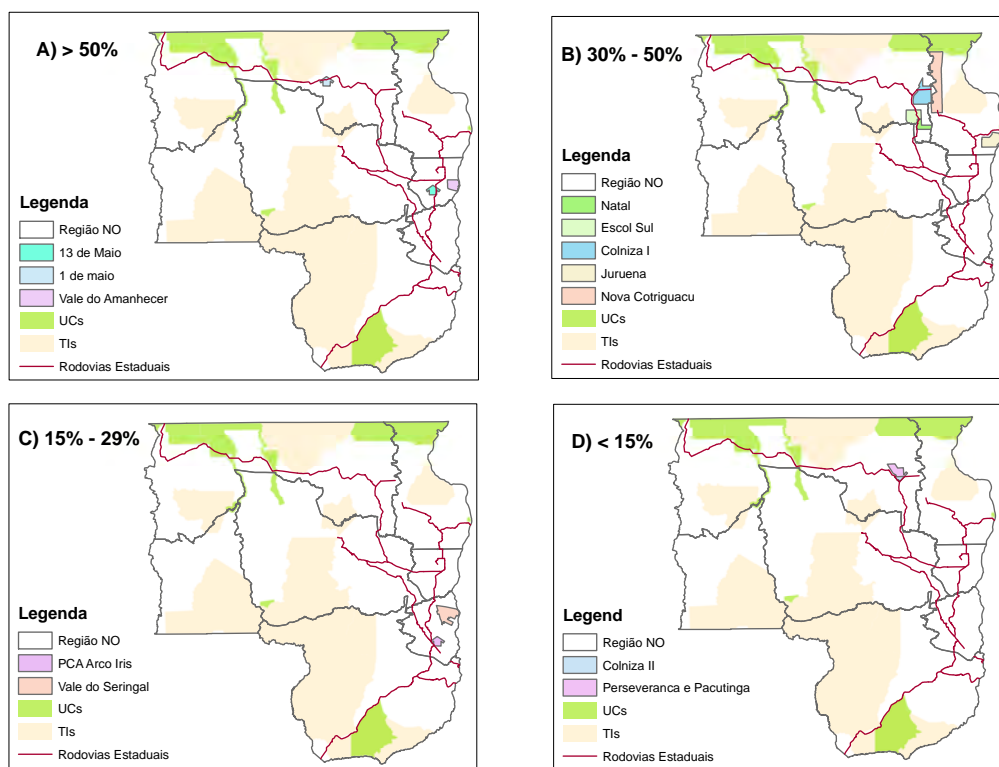


Figura 18 - Projetos de assentamentos agrupados de acordo com os remanescentes florestais verificados em 2011. Análise própria. **A)** >50%; **B)** 30% - 50%; **C)** 15% - 29%; e **D)** <15% .

Tabela 5 - Projetos de assentamento no noroeste de Mato Grosso e os respectivos remanescentes florestais em 2011.

Assentamento	Remanescente Florestal (ha)	Remanescente Florestal (%)
1º de maio	6.058	63%
13 de Maio	6.065	62%
Vale do Amanhecer	8.072	55%
Juruena	13.286	43%
Nova Cotriguaçu	28.399	38%
Natal	4.568	38%

Escol Sul	9.380	35%
Colniza I	12.760	30%
Vale do Seringal	8.414	24%
Arco Íris	1.653	17%
Perseverança Pacutinga	355	2%
Colniza II	96	1%

Fonte: Prodes/Inpe; Sema-MT. Análise própria.

Isto posto, serão apresentados a seguir, de forma detalhada, os dados de quatro assentamentos que representam os distintos contextos em relação a dinâmica de desmatamento e presença de remanescentes florestais mencionados acima. Entre os assentamentos com remanescentes florestais superiores a 50% da área total, será detalhado o PA 1º de Maio; no âmbito dos assentamentos com remanescentes florestais entre 30%-50% da área total, será apresentado o PA Nova Cotriguaçu; entre os assentamentos com remanescentes florestais que variam 15%-29% da área total será apresentado o PA Vale do Seringal; e por último, representando os assentamentos com remanescentes florestais inferiores a 15% da área total, será detalhado o PA Perseverança e Pacutinga.

As taxas de desmatamento nestes quatro assentamentos foram confrontadas com critérios socioambientais, buscando compreender como tais critérios se associam ou não com a dinâmica de desmatamento verificada nos assentamentos analisados (Tabela 6).

Tabela 6 - Critérios considerados para análise da dinâmica de desmatamento nos assentamentos. *PPCDAm, Lista de Municípios Prioritários do MMA, Resolução CMN e Nova Legislação Florestal. ** Carne e Soja.

Ambientais	Sociais	Econômicos	Infraestrutura
Distância de Áreas Protegidas	Data de Criação do assentamento	Principal atividade econômica no assentamento	Distância de rodovias e estradas
Área com Cadastro Ambiental Rural (CAR)	*Políticas Públicas	Principal atividade econômica no município	
		**Variação nos preços de <i>commodities</i> agrícolas	

Fonte: Análise Própria.

4.4 Dinâmica de Desmatamento nos Quatro Assentamentos detalhados

Ao analisar os dados da dinâmica de desmatamento até o ano de 2011 nos quatro assentamento analisados, foi identificado que a maior parte do desmatamento esteve concentrado no período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005) (Figura 19). Assim, 64% do desmatamento no PE 1º de Maio, 73% no PA Nova Cotriguaçu, 78% no PA Vale do Seringal e 91% do desmatamento no PA Perseverança Pacutinga foram registrados neste período de referência.

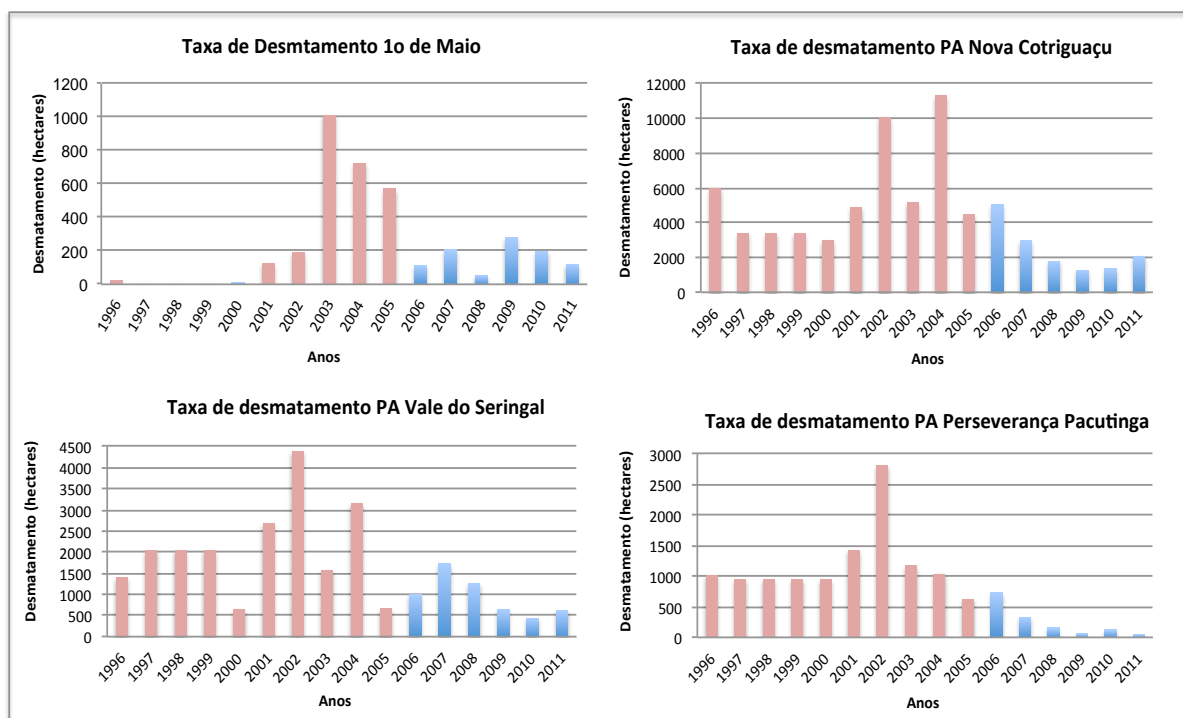


Figura 19 – Dinâmica de desmatamento no período 1996-2011 nos quatro assentamentos analisados. Os anos em vermelho representam o período de referência estabelecido nesta pesquisa. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

4.5 Data de Criação e Fase de Implementação dos Assentamentos

Ao considerar a data de criação dos assentamentos, verificou-se que os quatro assentamentos detalhados nesta pesquisa foram criados entre os anos de 1990 e 2000 (Tabela 7). No âmbito das “Fases de Implementação”²⁵, verificou-se que os assentamentos 1º de Maio, Vale do Seringal e Perseverança Pacutinga estão nas fases intermediárias de implementação, enquanto o PA Nova Cotriguaçu encontra-se na fase final (Tabela 7).

Tabela 7 – Data criação e fase de implementação dos assentamento analisados. **PE** – Projeto de Assentamento Estadual; **PA** – Projeto de Assentamento Federal (INCRA).* Em relação a área total do assentamento.

Assentamento	Data de criação	Fase de Implementação	* Remanescente Florestal 2011
PE 1º de Maio	29/09/2000	Fase 3 – Assentamento Criado	63%

²⁵ No total, os assentamentos devem passar por setes fases de implementação para que os beneficiários recebam o título de propriedade dos lotes.

PA Nova Cotriguaçu	22/09/1995	Fase 6 – Assentamento em Consolidação	38%
PA Vale do Seringal	22/12/1998	Fase 3 – Assentamento Criado	24%
PA Perseverança Pacutinga	10/06/1992	Fase 4 – Assentamento em Instalação	2%

Fonte: INCRA (2011). Análise Própria.

Neste contexto, a definição de cada uma das fases de implementação dos assentamentos estão descritas na Tabela 8.

Tabela 8 – Definição das fases de implementação identificadas entre os assentamentos analisados.

Fase de Implementação	Definição
3 – Assentamento Criado	Imóvel já sob o domínio ou posse do Incra na condição permissiva de ingresso das famílias selecionadas, para o processo de legitimação delas com a assinatura de respectivos contratos de assentamento.
4 – Assentamento em Instalação	Projeto de Assentamento criado, cujos beneficiários encontram-se em instalação no imóvel, na fase de construção do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), de natureza obrigatoriamente participativa, com a concessão dos créditos de apoio à instalação.
6 – Assentamento em Consolidação	Os beneficiários já se encontram instalados, com dotação de infraestrutura básica, e acesso ao Pronaf-A, estando em fase de titulação definitiva, cujas famílias já possuem condições socioeconômicas de migrar para as outras linhas de financiamento do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar-Pronaf.

Fonte: IPEA (2002). Análise Própria.

Deste modo, os dados indicam que a data de criação do assentamento está associada a extensão do desmatamento acumulado até 2011. Ou seja, o assentamento “mais antigo” (Perseverança Pacutinga) apresenta área desmatada superior em relação ao assentamento “mais novo” (1º de Maio) (Tabela 7). Tal associação não foi identificada ao considerar a fase de implementação do assentamento e a extensão da área desmatada (Tabela 8).

4.6 Estradas e o Desmatamento nos Assentamentos

Ao analisar a localização das estradas na região noroeste de Mato Grosso, verificou-se que os quatro assentamentos estão situados próximos as principais rodovias estaduais, as quais ainda não foram pavimentadas (Figura 20). Segundo Barber et al. (2014), 95% de todo o desmatamento verificado na Amazônia Brasileira ocorreu em áreas localizadas a uma distância de até 5.5 km de alguma estrada. Outras pesquisas identificaram que 67% do desmatamento ocorre dentro de áreas localizadas a uma distância de até 50 km de estradas (NEPSTAD et al., 2001; ASNER et al., 2006).

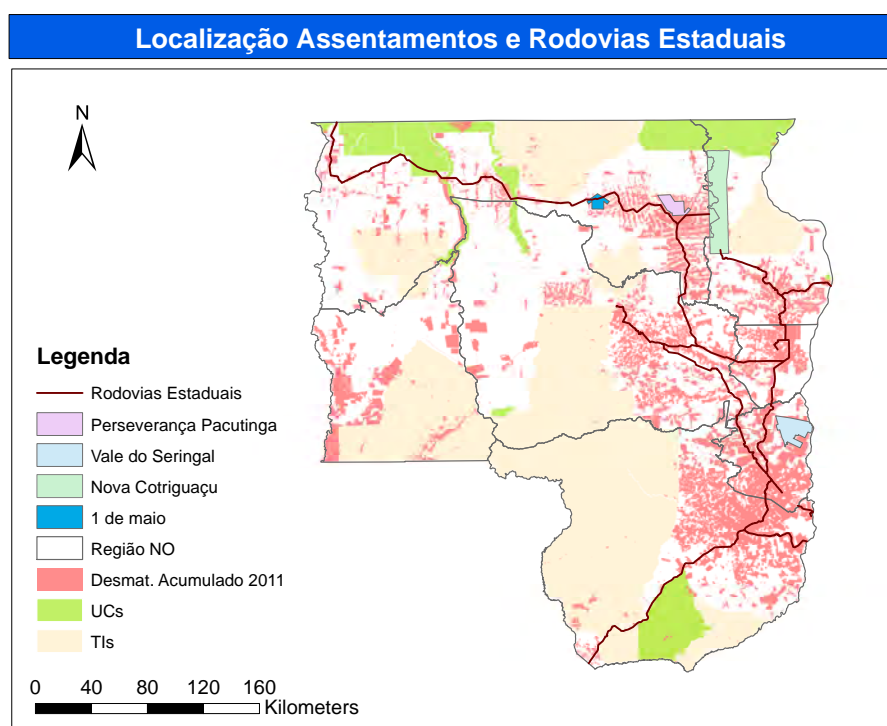


Figura 20 – Localização dos quatro assentamentos e das rodovias estaduais na região Noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Neste contexto, verificou-se que o PA Vale do Seringal, situado no centro-leste da região noroeste de Mato Grosso, e os PAs Nova Cotriguaçu e Perseverança Pacutinga,

situados a nordeste da mesma região, apresentaram desmatamento acumulado superior quando comparados ao PE 1º de Maio, situado no centro-norte da mesma região (Figura 20). Estes distintos contextos quanto ao desmatamento acumulado nos assentamentos estão associados, entre outros fatores, a dinâmica de expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso. Essa expansão ocorre principalmente a partir do sul e leste da região noroeste de Mato Grosso, onde há menor quantidade de áreas protegidas, e estão localizadas as principais rodovias de acesso aos municípios da região²⁶. Tal expansão caminha em direção ao norte e oeste da região noroeste de Mato Grosso, onde estão localizados os maiores remanescentes florestais na área de estudo, e teoricamente, as terras com menor valor monetário (Figura 21).

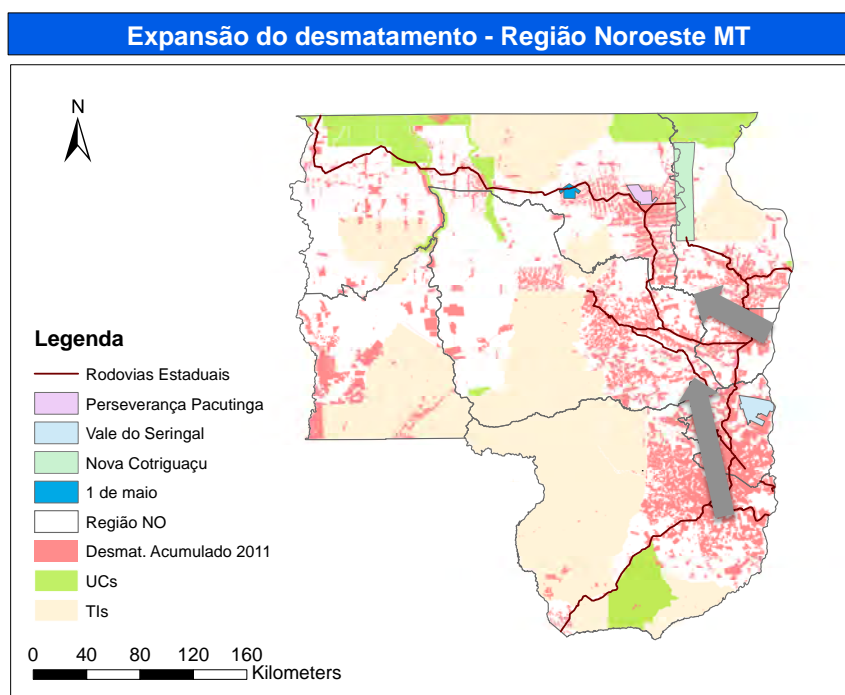


Figura 21 – Expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso representada pelas setas cinzas. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Deste modo, verificou-se que o PA Perseverança Pacutinga é exceção ao padrão mencionado. Localizado na porção nordeste da área de estudo, este assentamento apresentou o menor remanescente florestal entre os quatro assentamentos detalhados (2% da área total em 2011). Conforme já mencionado, constatou-se que tal característica do PA Perseverança Pacutinga está associada, entre outros fatores, ao ano de criação deste assentamento (1992).

²⁶ A expansão do desmatamento também pode ser verificada a partir do oeste da região noroeste de Mato Grosso, onde está localizado o estado de Rondônia.

Ou seja, o primeiro assentamento criado e ocupado por assentados da reforma agrária entre os quatro assentamentos analisados (Figura 21).

4.7 Áreas Protegidas e o Desmatamento nos Assentamentos

No contexto das áreas protegidas, constatou-se que essas tem um papel fundamental para controlar a expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso (Figura 22). Segundo Soares-Filho et al. (2010), as Terras Indígenas representam a principal “barreira” contra o desmatamento entre as categorias de áreas protegidas previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Ainda segundo os autores, as unidades de conservação de proteção integral (Parques e Estações Ecológicas, por exemplo) e de uso sustentável (Reserva Extrativista, por exemplo) também atuam como “barreiras” a expansão do desmatamento.

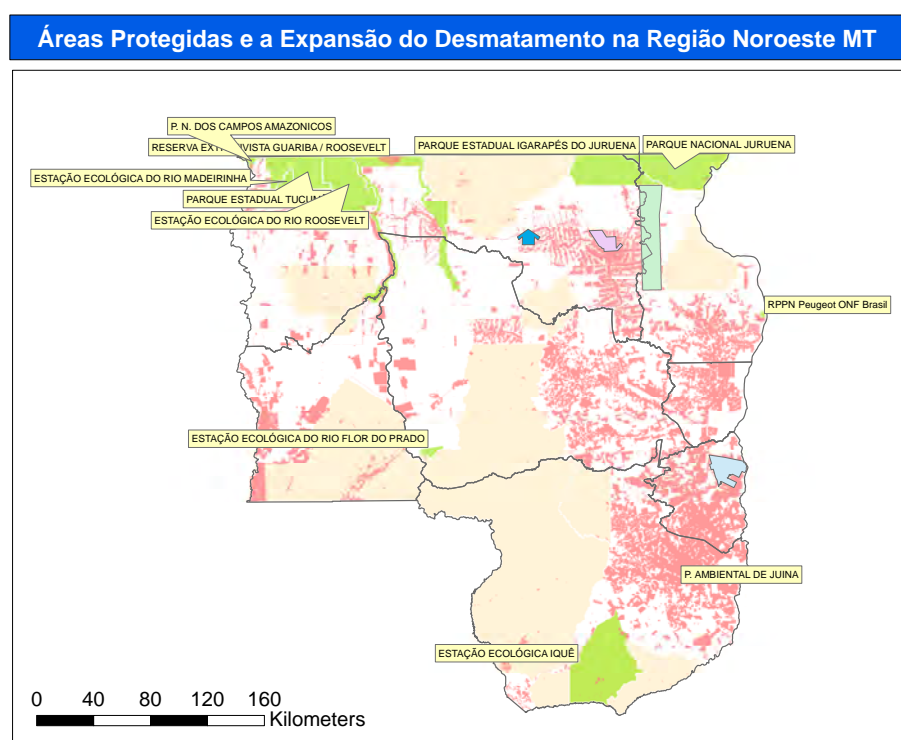


Figura 22 – Áreas protegidas atuando como barreiras a expansão do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Neste contexto, as áreas protegidas situadas ao norte da região noroeste de Mato Grosso integram o Mosaico da Amazônia Meridional, o qual funciona como importante barreira a expansão do desmatamento para região central do bioma Amazônia (WWF, 2014) (Figura 23).

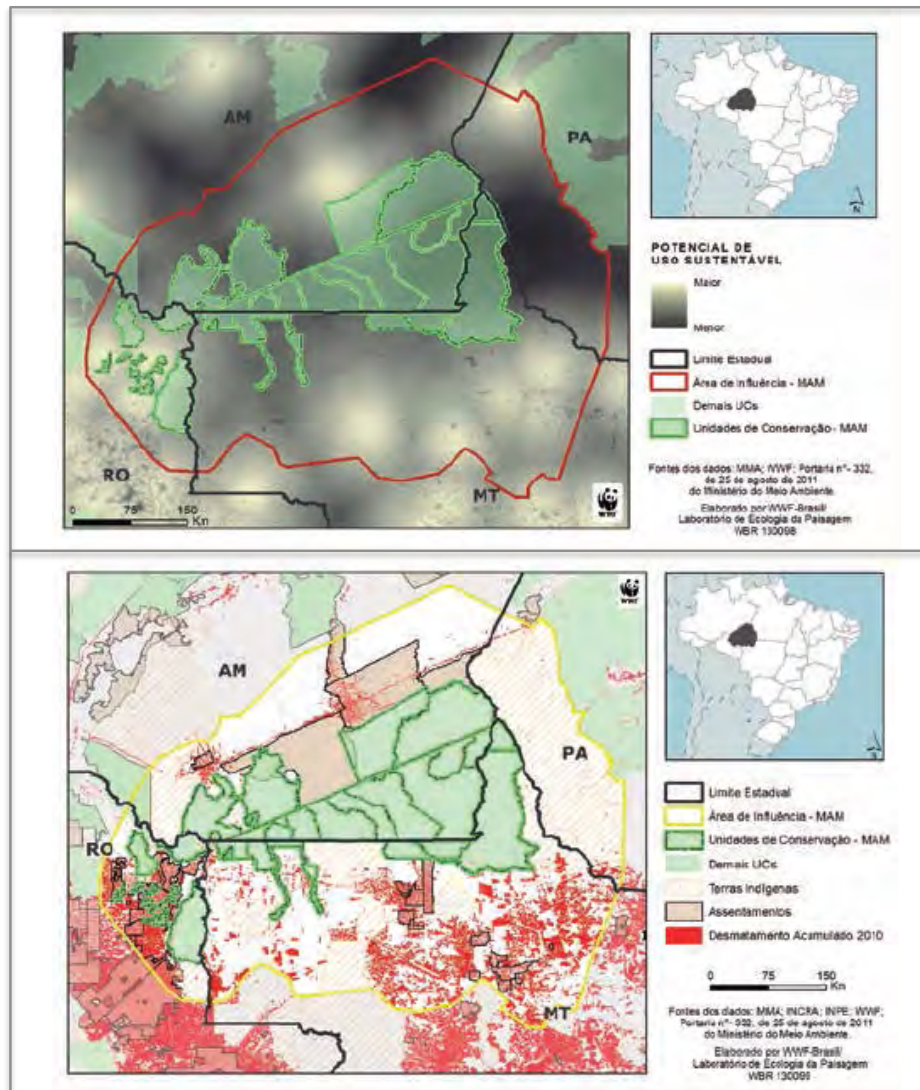


Figura 23 – Mosaico da Amazônia Meridional e sua importante função como barreira a expansão do desmatamento para a região central da Amazônia brasileira. Fonte: WWF, 2014.

No entanto, ao considerar a contribuição das áreas protegidas para o controle do desmatamento nos assentamentos analisados, constatou-se que a presença destas pouco contribuiu para reduzir a expansão do desmatamento nesta categoria fundiária. Essa constatação tem como base a distribuição das áreas protegidas e dos assentamentos analisados na região noroeste de Mato Grosso. Como pode-se observar, as áreas protegidas, de forma geral, estão localizadas ao sul, centro-oeste, noroeste, norte e nordeste, enquanto os assentamentos encontram-se na porção centro-leste e nordeste da área de estudo (Figura 22).

Assim, pode-se concluir que existe na região noroeste de Mato Grosso extensa área destinada as atividades econômicas rurais, que devem atender as normas de conservação ambiental vinculadas a nova legislação florestal; e por outro lado existe extensa área destinada estritamente a conservação dos recursos naturais (Parques e Estações Ecológicas), a

manutenção da cultura indígena (Terras Indígenas) e a proteção dos meios de vida e cultura de populações extrativistas tradicionais (Reserva Extrativista).

4.8 Regularização Ambiental e o Desmatamento nos Assentamentos

No âmbito da regularização ambiental, verificou-se que apenas o PE 1º de Maio e o PA Perseverança Pacutinga apresentaram um pequeno percentual de sua área com Cadastro Ambiental Rural – CAR (Tabela 10). Neste contexto, esforços são necessários para incluir os assentamentos da reforma agrária no processo de regularização ambiental. Iniciativas como o Programa Assentamentos Verdes (PAV) do Governo Federal e a 2ª Fase do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas de Mato Grosso (PPCDQ-MT), na esfera estadual, tem entre seus objetivos acelerar e ampliar o processo de regularização ambiental nos assentamentos no bioma Amazônia e estado de Mato Grosso, respectivamente. No entanto, o PA Nova Cotriguaçu é o único assentamento, entre os quatro analisados, que encontra-se na lista de futuros beneficiários do Programa Assentamento Verdes.

Tabela 9 – Área com Cadastro Ambiental Rural (CAR) nos assentamentos analisados e o desmatamento acumulado nessas áreas.

Assentamento	Área com CAR (ha)	Área Total (%)	Desmat. Área com CAR (ha)	Desmat. Área com CAR (%)	Desmat. Área sem CAR (ha)	Desmat. Área sem CAR (%)
1º de Maio	610	6%	273	48%	3.331	94%
Perseverança Pacutinga	99	0,5%	99	100%	17.601	99%

Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Azevedo et al. (2014) trouxeram conclusões importantes quanto a eficácia e limitações das experiências pioneiras de implementação do CAR nos estados de Mato Grosso e Pará. Segundo estes autores, I) a maior parte do desmatamento nos dois estados ainda acontece fora das propriedades rurais que estão inseridas no Cadastro Ambiental Rural, com tendência de que venham a ocorrer dentro das propriedades; II) o CAR, isoladamente, não foi eficaz para controlar os desmatamentos durante os anos de análise em todas as classes fundiárias, gerando redução mais significativa em propriedades com até 4 módulos fiscais nos primeiros anos de

implementação em ambos estados; III) a redução da eficácia da política pode ser atribuída a falta de monitoramento e responsabilização; IV) o CAR corre o risco de se transformar numa “salvaguarda” do produtor para ações ilegais, não gerando redução de desmatamento nem recuperação de passivo; e V) o CAR dissociado de outras políticas e incentivos tem efeito limitado.

Deste modo, tais constatações são importantes e devem ser consideradas pelos tomadores de decisão, principalmente no contexto da recente regulamentação do Cadastro Ambiental Rural a nível nacional (Instrução Normativa nº 2 de 5 de Maio de 2014).

4.9 Atividade Econômica e Desmatamento nos Assentamentos

A pecuária é a principal atividade econômica desenvolvida nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso²⁷ (Figura 24). Segundo Tito et al. (2011), os assentamentos situados na região noroeste de Mato Grosso se caracterizam, no geral, pelo desenvolvimento da “pecuária de leite”, enquanto as propriedades rurais (médios e grandes produtores) dedicam-se a pecuária de corte.

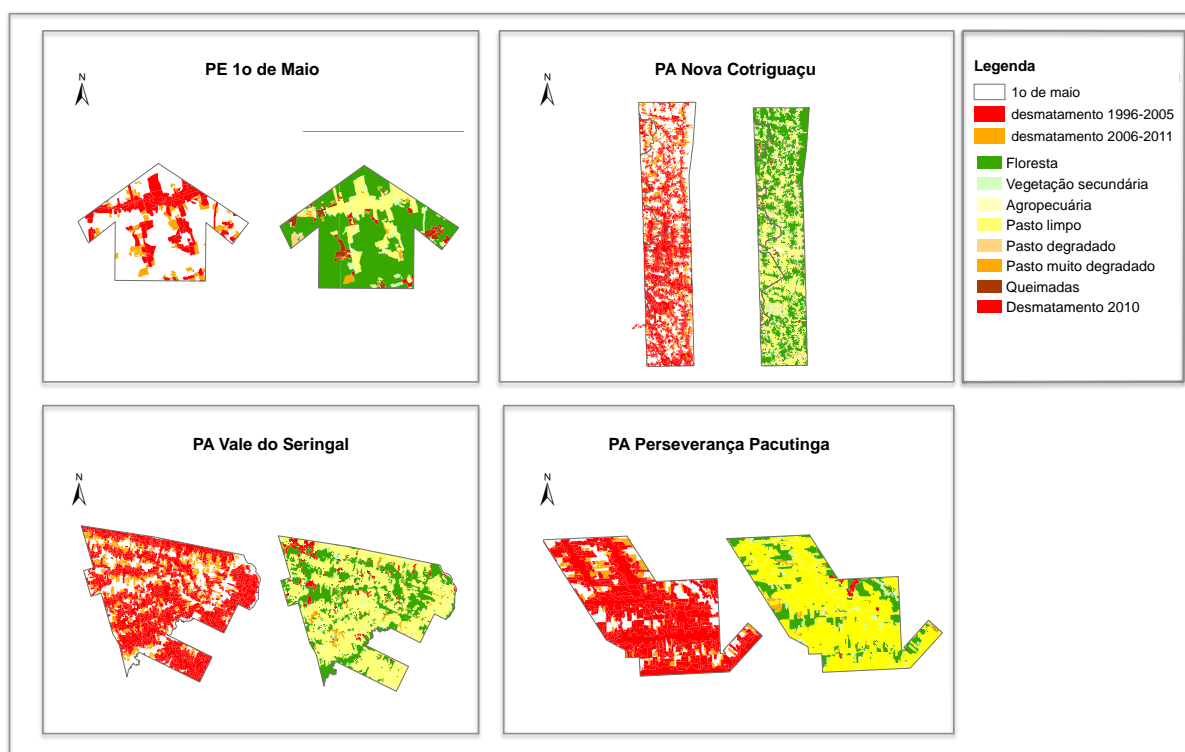


Figura 24 – Desmatamento acumulado até 2010 e as categorias de usos do solo nos quatro assentamentos analisados neste mesmo ano. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; TerraClass/INPE. Análise Própria.

²⁷ Considerando a área ocupada por pastagens nos assentamentos analisados.

Neste contexto, verificou-se que as áreas com pastagem representavam 55%, 57%, 85% e 76% da área desmatada até 2010 nos assentamentos 1º de Maio, Nova Cotriguacu, Vale do Seringal e Perseverança Pacutinga, respectivamente²⁸. Extensas áreas de desmatamento e queimadas também foram registradas neste mesmo ano. Por outro lado, as áreas com presença de vegetação secundária (regeneração) ocupavam parte expressiva nos assentamentos analisados em 2010 (Figura 25).

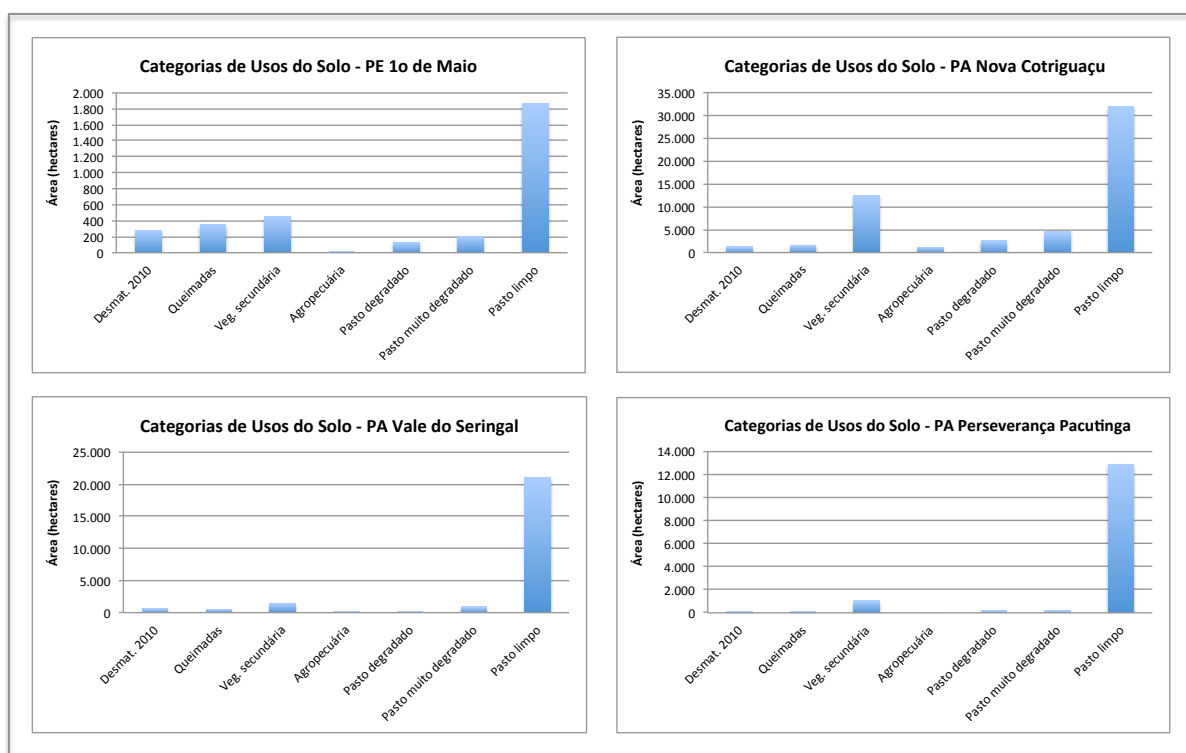


Figura 25 – Área ocupada pelas categorias de uso do solo identificadas em 2010. Fonte: TerraClass/INPE. Análise Própria.

4.10 Commodities Agrícolas e o Desmatamento nos Assentamentos

A variação anual nos preços de *commodities* agrícolas é outro fator determinante das taxas de desmatamento no bioma Amazônia (BARRETO et al., 2008; HARGRAVES e KISKATOS, 2011; ASSUNÇÃO et al., 2012). Ao considerar a relação entre a variação anual nos preços do gado e da soja, e a dinâmica de desmatamento nos quatro assentamentos analisados, verificou-se uma queda expressiva no desmatamento em 2005, enquanto as maiores reduções

²⁸ Considerando apenas as seguintes categorias de uso do solo: “pasto limpo”, “pasto degradado” e “pasto muito degradado”. A categoria “Agropecuária” não foi considerada neste cálculo por ser caracterizada como de uso múltiplo (pecuária e agricultura).

nos preços das *commodities* agrícolas foram registradas neste mesmo ano (Figura 26). Segundo Soares-Filho e Rajão (2014), a quebra na safra de soja 2004-2005, em razão da apreciação do real e a consequente redução no preço da soja internacional, impactou os investimentos agrícolas e contribuiu para a redução de abertura de novas áreas destinadas a agricultura mecanizada e a pecuária na safra seguinte (2005/2006). Ainda segundo os autores, este é um dos principais fatores associados a redução do desmatamento na região noroeste de Mato Grosso no biênio 2005-2006.

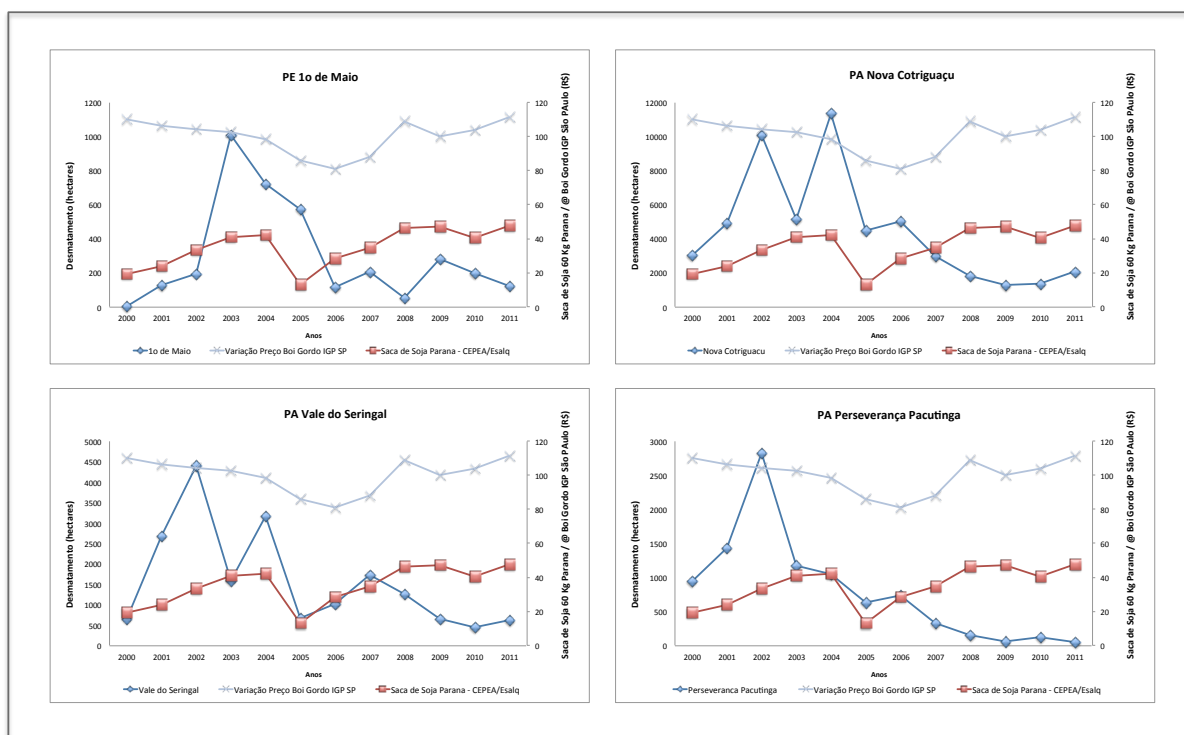


Figura 26 – Variação anual no preço do boi gordo (azul claro) e saca de soja (vermelho) e a taxa de desmatamento nos assentamentos analisados (azul escuro). Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT; CEPEA/Esalq. Análise Própria.

Uma hipótese a ser considerada, é que a redução do desmatamento para fins de pecuária nos assentamentos, ocorreu devido a redução da expansão dos cultivos de soja neste ano. Ou seja, o desmatamento nos assentamentos também ocorre para fins especulativos, com a expectativa de que essas áreas possam se valorizar e ser utilizadas pela agricultura mecanizada no futuro.

Ao analisar os dados, também foi identificado redução expressiva no desmatamento no período anterior e posterior a 2005 entre os quatro assentamentos analisados. Assim, o padrão de redução no desmatamento no PE 1º de Maio foi iniciado a partir de 2004, com redução mais expressiva registrada em 2006 (Figura 26). No PA Nova Cotriguaçu, foi

verificado redução significativa no desmatamento em 2003, com retorno expressivo em 2004. No ano seguinte, 2005, a taxa de desmatamento voltou a reduzir de forma considerável no PA Nova Cotriguaçu. Este mesmo padrão foi observado no PA Vale do Seringal. Ao considerar a dinâmica de desmatamento no PA Perseverança Pacutinga, verificou-se queda significativa a partir de 2003 (Figura 26). Deste modo, não chegou-se a uma conclusão quanto aos fatores associados a redução no desmatamento no ano 2003.

Ainda no âmbito da dinâmica de desmatamento nos assentamentos, verificou-se a ocorrência de picos de aumento no desmatamento após o padrão de redução iniciado principalmente a partir de 2005. Assim, os picos de aumento foram registrados sobretudo nos anos 2006, 2007 e 2011 entre os assentamentos analisados. Outra hipótese a ser considerada, é que o retorno no aumento do desmatamento está associado a retomada na valorização dos preços da soja e do gado a partir de 2006 e 2007, respectivamente (Figura 26). Ainda como hipótese, este aumento no desmatamento não foi contínuo devido a implementação de políticas públicas de comando e controle no bioma Amazônia. Em relação ao aumento no desmatamento registrado em 2011, Thuault (2011) relata que este padrão foi observado para o estado de Mato Grosso como um todo neste ano.

4.11 Políticas Públicas e o Desmatamentos nos Assentamentos

De acordo com pesquisas recentes, as políticas públicas implementadas pelo governo federal, a partir de 2004, resultaram em redução considerável nas taxas de desmatamento no bioma Amazônia (IPEA-GIZ-CEPAL, 2011; ASSUNÇÃO et al., 2012; ASSUNÇÃO et al., 2013; SOARES-FILHO e RAJÃO, 2014). Segundo estes pesquisadores, as principais políticas responsáveis pela redução do desmatamento na Amazônia são o PPCDAm e as normas associadas a restrição ao crédito rural.

Neste contexto, verificou-se que a implementação dessas políticas públicas também contribuíram para controlar e reduzir as taxas de desmatamento nos assentamentos analisados nesta pesquisa. Inicialmente, a implementação da Operação Currupira em 2005, que teve atuação direta na região noroeste de Mato Grosso e integra as ações de fiscalização do PPCDAm²⁹, contribuiu para reduzir e manter as taxas de desmatamento, em 2006, dentro de

²⁹ A Operação Currupira foi realizada no segundo semestre de 2005 no estado de Mato Grosso, e tinha como objetivo fiscalizar as atividades madeireiras ilegais no estado. A operação é parte das ações de comando e controle do PPCDAm.

um patamar inferior ao registrado nos primeiros anos da década (2000-2010) (Figura 27).

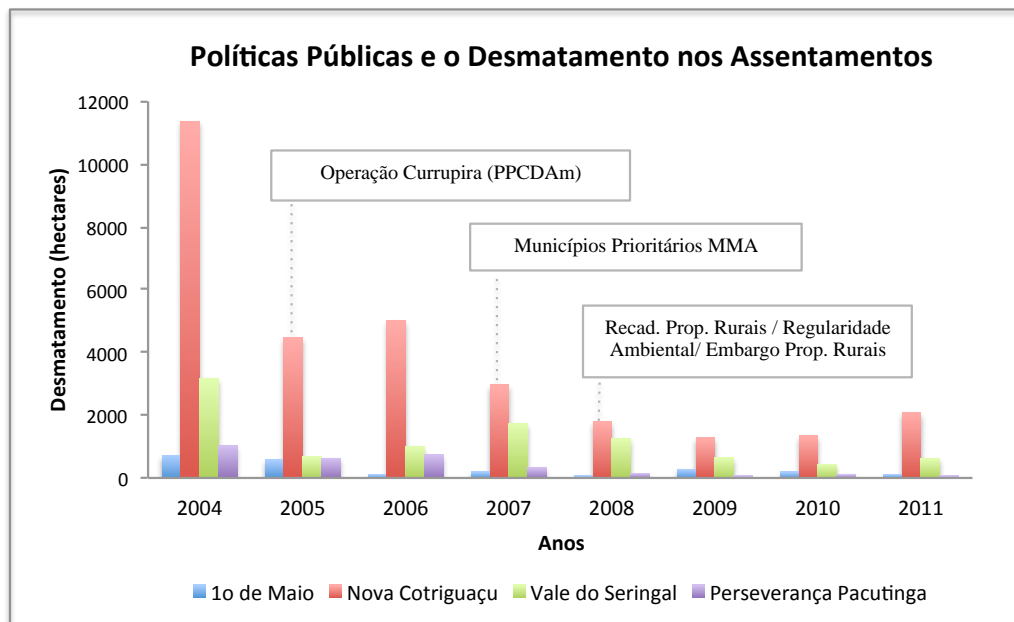


Figura 27 – Implementação de Políticas Públicas e o desmatamento nos assentamentos analisados. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Dois anos depois, a criação da Lista de Municípios Prioritários do MMA (Decreto Federal 6.321, dezembro/2007) também contribuiu para a redução no desmatamento entre os assentamentos analisados em 2008. Assim, com a entrada em vigor das novas normas que complementam e disciplinam as medidas estabelecidas pelo Decreto Federal nº 6.321 de 2007³⁰, associadas a restrição ao crédito rural no bioma Amazônia a partir de 1º de julho 2008, verificou-se a continuidade na redução das taxas de desmatamento nos PAs Nova Cotriguaçu, Vale do Seringal e Perseverança Pacutinga em 2009. No ano seguinte, apenas o assentamento Vale do Seringal deu continuidade a redução no desmatamento, enquanto o PE 1º de Maio retomou a redução no desmatamento neste ano (Figura 27).

Assim, a Figura 28 ilustra a redução e o aumento no desmatamento verificado a partir de 2004 nos assentamento analisados.

³⁰ Recadastramentos Propriedades Rurais, Regularidade Ambiental Imóveis Rurais e Embargo de Propriedades Rurais.

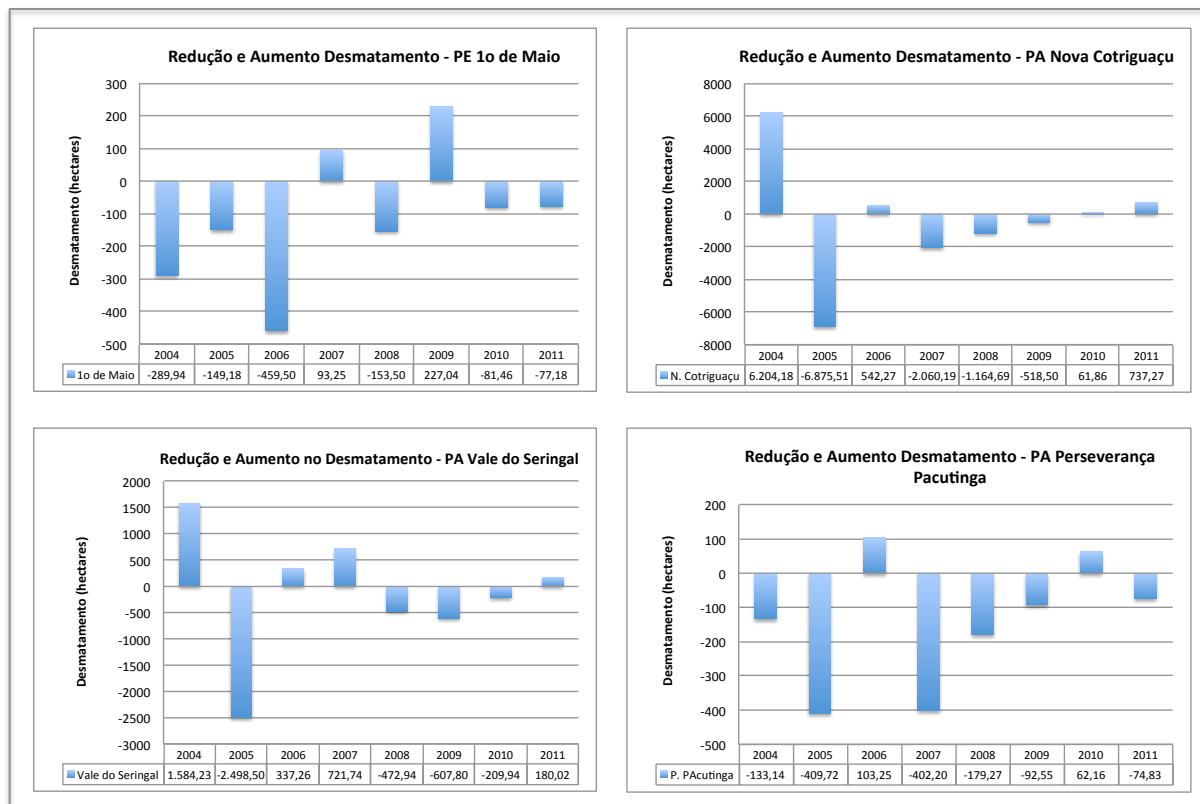


Figura 28 - Redução e aumento no desmatamento verificado entre os assentamentos analisados. Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.*Os valores anuais apresentados representam a diferença entre a taxa de desmatamento no ano atual e a taxa de desmatamento no ano anterior. Por exemplo, o desmatamento verificado em 2004 no PE 1º de Maio (289,94 ha) representa a diferença entre a taxa de desmatamento no ano 2004 e a taxa de desmatamento em 2003. **Valores negativos representam redução no desmatamento em relação ao ano anterior e valores positivos representam aumento no desmatamento em relação ao ano anterior.

Segundo Assunção et al. (2013), os médios e grandes produtores rurais foram os principais afetados pelas restrições de acesso ao crédito rural. Ainda de acordo com estes pesquisadores, isto ocorreu devido a exigências menos rigorosas e isenções quanto ao acesso ao crédito para os agricultores familiares, incluindo os assentados da reforma agrária. No entanto, pesquisadores atuantes em projetos de desenvolvimento e conservação na região noroeste de Mato Grosso, relataram que a implementação de tais medidas reduziram a oferta de crédito para os assentados da reforma agrária em alguns assentamentos localizados na região. Deste modo, as novas normas para acessar o crédito rural contribuíram para redução do desmatamento nestes assentamentos, já que o crédito rural na Amazônia (Pronaf, neste caso) é considerado um dos principais *drivers* de desmatamento na Amazônia (BARRETO et al., 2008).

Assim, novos estudos são necessários para analisar detalhadamente o impacto das políticas de restrição ao crédito rural sobre a dinâmica de desmatamento nos assentamentos da

reforma agrária localizados na região noroeste de Mato Grosso, e no bioma Amazônia como um todo.

Ainda no contexto das políticas públicas, a aprovação da nova legislação florestal (Lei Federal nº 12.651 Maio/2012) resultou em alterações importantes em relação a área de reserva legal em pequenas propriedades rurais. Assim, ficou estabelecido a não obrigatoriedade de recomposição da Reserva Legal para propriedades rurais de até quatro módulos fiscais desmatadas até 2008³¹. Neste contexto, 74.686 hectares de passivo de reserva legal foram regularizados nos quatro assentamentos analisados (Tabela 10). Ainda assim essas áreas precisam ser recuperadas e/ou adequadas para finalidades agrosilvopastoris, de forma a garantir a sustentabilidade ambiental e econômica dos lotes (ALENCAR et al., 2013).

Tabela 10 - Estimativa do passivo de reserva legal regularizado nos quatro assentamentos analisados após as alterações instituídas pela nova legislação florestal³².

Assentamento	Área	Área RL	Desmat. até 2008	Passivo RL 2008	Desmat. 2009-2011
1º de maio	9.683,20	7.746,56	3.025,37	-1.088,73	599,97
Nova Cotriguacu	99.986,97	79.989,58	62.199,62	-42.202,23	4.698,54
Vale do Seringal	35.138,37	28.110,70	24.904,12	-17.876,45	1.706,16
Perseverança Pacutinga	17.752,13	14.201,70	17.069,38	-13.518,96	234,04
Total	162.560,67	130.048,54	107.198,49	<u>-74.686,37</u>	7.238,71

Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

³¹ O módulo fiscal é uma unidade de medida fixada diferentemente para cada município de acordo com a Lei nº 6.746/79, que leva em conta o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; conceito de propriedade familiar. 1 módulo fiscal equivale a 100 hectares nos sete municípios que integram a região noroeste de Mato Grosso.

³² Premissas consideradas para a estimativa de passivo e ativo de RL, adaptadas de Alencar et al (2013): I) os assentamentos foram considerados como um único grande lote, já que não se obteve acesso aos limites dos lotes individuais; II) foi considerado o percentual de 80% dos assentamentos como RL; III) Assumiu-se que a área de todos os lotes dentro dos assentamento analisados não foi superior a 4 módulos fiscais, logo, pelo novo código florestal, livres de promoverem recomposição da RL do que foi desmatado até 2008; IV) não foi calculado o passivo de Área de Preservação Permanente (APP).

4.12 Fitofisionomias, Estoque e Fluxo de Carbono Florestal nos Assentamentos

Ao analisar as características biofísicas na região noroeste de Mato Grosso, foram identificadas as seguintes fitofisionomias entre os assentamentos analisados (Tabela 11).

Tabela 11 – Fitofisionomias identificadas nos assentamentos analisados.

Assentamentos	Fitofisionomias	Densidade de Carbono (tC/ha)
PE 1º de Maio	Florestal Ombrófila Densa Submontana – Ds	Ds - 123,29
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana - As	As - 117,97
PA Nova Cotriguaçu	Florestal Ombrófila Densa Submontana – Ds	Ds - 123,29
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana – As	As - 117,97
	Savana Arborizada - Sa	Sa - 96,12
PA Vale do Seringal	Florestal Ombrófila Densa Submontana – Ds	Ds - 123,29
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana - As	As - 117,97
PA Perseverança Pacutinga	Florestal Ombrófila Densa Submontana – Ds	Ds - 123,29
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana - As	As - 117,97

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; MCT. Análise própria.

Conforme apresentado na Tabela acima, cada fitofisionomia apresenta uma densidade de carbono. Neste sentido, i) o estoque de carbono florestal inicial em um assentamento³³, é estimado a partir da ii) densidade média de carbono no assentamento e iii) da área total do mesmo. Assim, a Tabela 12 apresenta os estoques iniciais de carbono florestal nos assentamentos analisados.

Tabela 12 – Estoque inicial de carbono florestal nos assentamentos analisados.

Assentamentos	Área Total (ha)	Densidade Média de Carbono (tC/ha)	Estoque Inicial de Carbono (tC)
PE 1º de Maio	9.683	120,63	1.168.060
PA Nova Cotriguaçu	99.986	96,12	9.610.654
PA Vale do Seringal	35.061	120,63	4.229.408
PA Perseverança Pacutinga	17.752	120,63	2.141.439

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; MCT. Análise própria.

Neste contexto, a Figura 29 ilustra a distribuição das fitofisionomias nos assentamentos analisados.

³³ Estoque de carbono florestal prévio ao início da ocupação nos assentamentos. Nesta pesquisa considerou-se a biomassa viva acima e abaixo do solo para estimativa do estoque de carbono florestal.

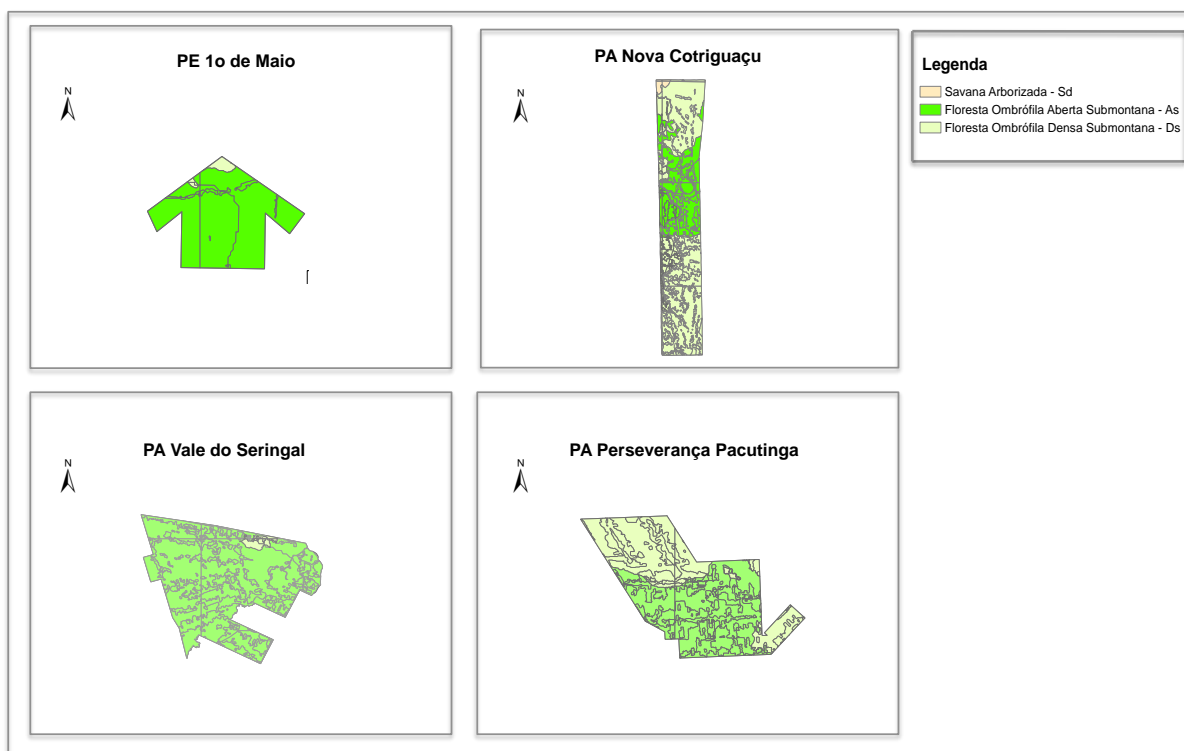


Figura 29 – Distribuição das fitofisionomias nos Projetos de Assentamentos analisados. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; MCT. Análise própria.

No entanto, parte significativa destes estoques de carbono florestal foram emitidos (Fluxo) nos assentamentos por meio do desmatamento. Assim, o estoque de carbono florestal ponderado pelo desmatamento acumulado até 2011, é consideravelmente inferior ao estoque de carbono florestal inicial (Tabela 13).

Tabela 13 – Fluxo de carbono até 2011 e o estoque de carbono florestal ponderado nos assentamentos analisados.

Assentamentos	Estoque Inicial de Carbono (tC)	Fluxo de Carbono até 2011 (tC)	Estoque de Carbono Ponderado (tC)
PE 1º de Maio	1.168.060	496.593	671.467
PA Nova Cotriguaçu	9.610.654	6.693.822	2.916.832

PA Vale do Seringal	4.229.408	3.161.727	1.065.681
PA Perseverança Pacutinga	2.141.439	1.616.730	524.709
Total	17.149.561	11.970.871	5.178.689

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT; MCT. Análise própria.

Deste modo, verificou-se que 64% do fluxo de carbono florestal no PE 1º de Maio, 79% no PA Nova Cotriguaçu, 78% no PA Vale do Seringal e 89% no PA Perseverança Pacutinga foram registrados no período de referência estabelecido nesta pesquisa (1996-2005).

4.13 Desmatamento e Fluxo de Carbono Florestal no período 2006-2020

Conforme já apresentado, foi estabelecido uma linha de base para cada um dos quatro assentamentos analisados (Tabela 14). Essa linha de base serve como referência para identificar possíveis reduções e incremento no desmatamento no período 2006-2020.

Tabela 14 – Projetos de Assentamento e linhas de base³⁴.

Assentamentos	Linha de Base (ha)
PE 1º de Maio	158,7
PA Nova Cotriguaçu	1.637,2

³⁴ Para mais detalhes quanto a metodologia utilizada, checar seção metodologia.

PA Vale do Seringal	567,6
PA Perseverança Pacutinga	94,2

Fonte: Análise própria.

No âmbito do 1º período de verificação (2006-2010), constatou-se que as taxas de desmatamento foram superiores as linhas de base estabelecidas nos quatro assentamentos (Figura 30). Ainda assim, foram registradas taxas de desmatamento inferiores as linhas de base propostas em ao menos um dos anos do 1º período de verificação entre os assentamentos analisados (Figura 30). Como pode-se observar, as taxas de desmatamento inferiores as linhas de base foram registradas nos últimos anos, indicando um cenário de redução na pressão sobre novas áreas de floresta. No PA Nova Cotriguaçu, por exemplo, o desmatamento foi inferior a linha de base nos dois últimos anos do 1º período de verificação. No entanto, o desmatamento voltou a superar a linha de base no ano seguinte, 2011.

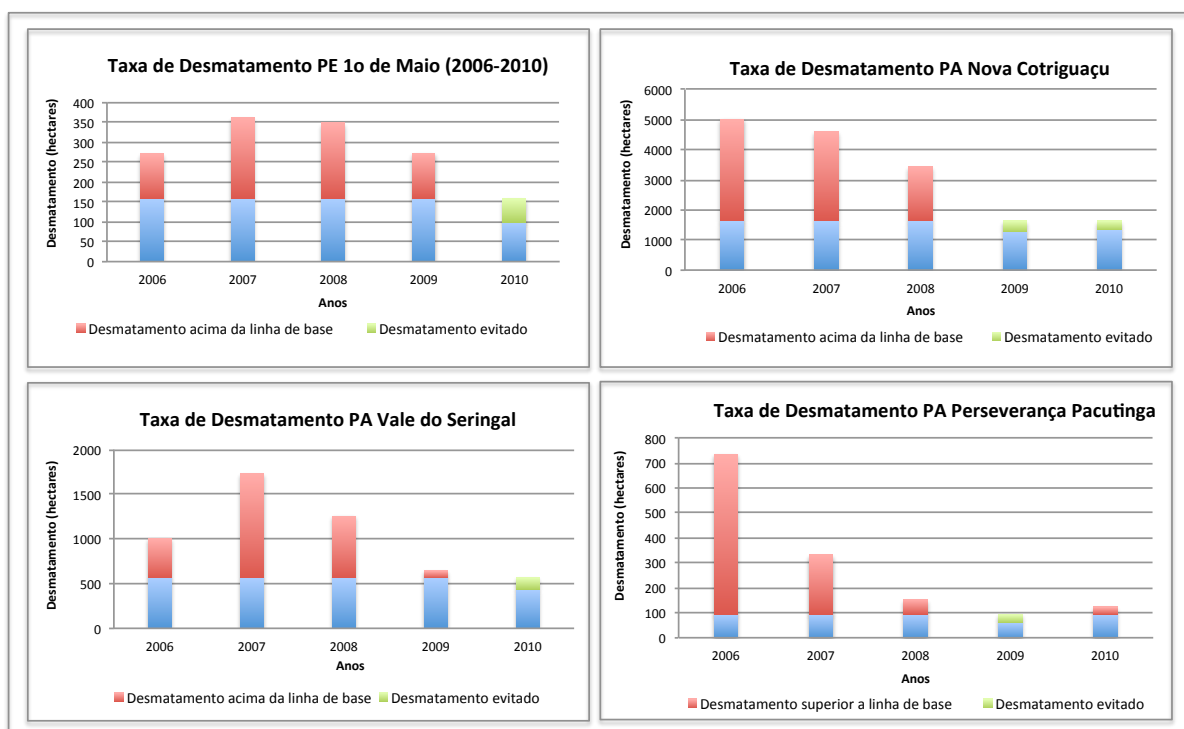


Figura 30 – Taxa de desmatamento no 1º de período de verificação em relação a linha de base proposta para cada uma dos assentamentos. Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise própria.

Ao considerar o fluxo de carbono florestal superior a linha de base neste 1º período de verificação (2006-2010), constatou-se que no total foram emitidos **889.671 tC** (oitocentos e oitenta e nove mil e seiscentos e setenta e uma toneladas de carbono) ou **3.265.093 tCO_{2eq}** (três milhões e duzentos e sessenta e cinco mil e noventa e três toneladas de dióxido de carbono equivalente) (Tabela 15).

Tabela 15 – Desmatamento e fluxo de carbono florestal superior a linha de base nos assentamentos analisados.

Assentamentos	Desmatamento (2006-2010) (ha)	Fluxo de Carbono (2006-2010) (tC)	Fluxo de Dióxido de Carbono Equivalente (2006-2010) (tCO _{2eq})
PE 1º de Maio	561	67.777	248.742
PA Nova Cotriguaçu	3.968	381.456	1.399.944
PA Vale do Seringal	2.242	270.552	992.926
PA Perseverança Pacutinga	1.408	169.886	623.482
Total	8.179	889.671	3.265.093

Fonte: Prodes/INPE; Sema/MT. Análise Própria.

Com base nas projeções de desmatamento estimadas para os quatro assentamentos no período 2006-2020, verificou-se um padrão de redução no desmatamento entre os assentamentos analisados (Figura 31). Tal projeção apresenta-se como um cenário *business-*

as-usual, ou seja, na ausência de qualquer intervenção, considerando o histórico de desmatamento na região.

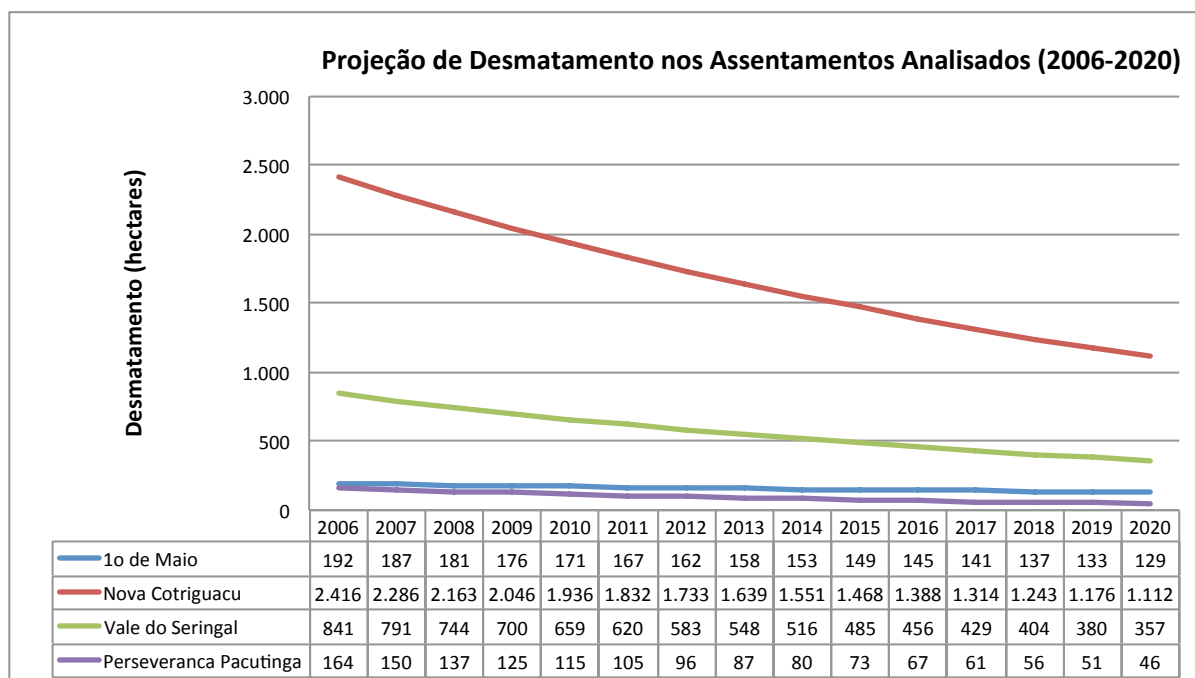


Figura 31 - Projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020 nos quatro assentamentos analisados. Fonte: Prodes/Inpe; Sema-MT. Análise própria.

Deste modo, ao analisar a projeção de desmatamento em relação a linha de base proposta, verificou-se que o desmatamento evitado começaria a ser registrado no 2º período de verificação estabelecido (2011-2015). O desmatamento evitado seria ainda superior no 3º período de verificação (2016-2020), quando as taxas de desmatamento ficariam abaixo da linha de base nos quatro assentamentos analisados (Tabela 16).

Tabela 16 - Desmatamento evitado verificado (2006-2010) e estimado (2006-2010, 2011-2015, 2016-2020). *Estimativa de desmatamento evitado calculado a partir da projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020. Valores positivos indicam desmatamento inferior a linha de base (desmatamento evitado) e valores negativos indicam desmatamento superior a linha de base.

Assentamentos	Desmat. Evitado	*Desmat.	*Desmat.	*Desmat.
	2006-2010	Evitado	Evitado	Evitado
		2006-2010	2011-2015	2016-2020
1º de Maio	-561	-117	5	108

Nova Cotriguacu	-3.968	-2.663	-37	1.953
Vale do Seringal	-2.242	-900	86	811
Perseverança Pacutinga	-937	-221	30	190
Total	-7.708	-3.901	84	3.062

Fonte: Prodes/Inpe; Sema-MT. Análise própria.

A Tabela 17 apresenta as estimativas de emissões evitadas a partir da projeção de desmatamento para o período 2006-2020.

Tabela 17 - Emissões evitadas verificadas (2006-2010) e estimadas (2006-2010, 2011-2015, 2016-2020). *Estimativa de emissões evitadas calculada a partir da projeção de desmatamento estimada para o período 2006-2020. Valores positivos indicam desmatamento inferior a linha de base (desmatamento evitado) e valores negativos indicam desmatamento superior a linha de base.

Assentamentos	Emissões Evitadas 2006-2010 (tCO_{2eq})	*Emissões Evitadas 2006-2010 (tCO_{2eq})	*Emissões Evitadas 2011-2015 (tCO_{2eq})	*Emissões Evitadas 2016-2020 (tCO_{2eq})
1º de maio	-248.361	-51.797	2.214	47.813
Nova Cotriguaçu	-1.399.753	-939.401	-13.052	688.941
Vale do Seringal	-992.561	-398.441	38.073	359.040
Perseverança Pacutinga	-414.821	-97.839	3.303	84.115

Total	-3.055.496	-1.487.478	30.538	1.179.909
--------------	-------------------	-------------------	---------------	------------------

Fonte: Prodes/Inpe; Sema/MT. Análise Própria.

4.14 Estratégias para uma economia rural de baixo carbono nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso

Com base nos dados apresentados até aqui, a seguir serão abordadas as condições necessárias para dar continuidade a redução no desmatamento verificado entre os quatro assentamentos analisados. As estratégias apresentadas a seguir consideram que apesar do padrão de redução no desmatamento identificado, as taxas de desmatamento ainda podem variar consideravelmente, conforme observado em 2011 no estado de Mato Grosso e assentamentos analisados, assim como em 2013 no bioma Amazônia como um todo.

Neste contexto, a abordagem inicial para a transição do modelo econômico histórico para um de bases mais sustentáveis nos assentamentos localizados no bioma Amazônia, está associada a regularização fundiária e ambiental dos projetos de assentamento. Assim, ao considerar que a regularização fundiária pouco avançou nos assentamentos sob responsabilidade do INCRA na Amazônia, é esperado que a implementação do Programa Assentamentos Verdes, resultado do Termo de Ajuste de Conduta firmado entre o INCRA e o Ministério Público Federal, e da Operação Arco Verde, vinculada ao PPCDAm, contribuam para a regularização fundiária dos assentamentos localizados no bioma Amazônico nos próximos anos³⁵.

No âmbito da regularização ambiental dos assentamentos, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), estabelecido pelo pela nova legislação florestal³⁶, apresenta-se como instrumento fundamental para que tal mudança de paradigma se concretize. Sua função é gerar informações ambientais sobre os imóveis rurais, de modo a possibilitar o “controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento” em todo território nacional (Art. 29, Lei 12.651/2012; Decreto 7.830/2012). No entanto, entre os quatro assentamentos analisados nesta pesquisa, apenas o PE 1º de Maio e PA Perseverança Pacutinga apresentaram 6% e 0,5% de suas áreas com o Cadastro Ambiental Rural.

³⁵ Conforme mencionado anteriormente, o PA Nova Cotriguaçu é o único assentamento entre os analisados nesta pesquisa que consta como futuro beneficiário do Programa Assentamentos Verdes.

³⁶ Os estados do Pará e Mato Grosso foram pioneiros na criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) ao criar este instrumento em 2008 e 2009, respectivamente.

Deste modo, verificou-se a importância de ampliação do CAR nestes assentamentos, visando melhorar o monitoramento, o planejamento ambiental e econômico e assim contribuir para reduzir o desmatamento nos lotes. Neste sentido, o CAR também se apresenta como um instrumento fundamental para que os assentados possam vir a se beneficiar de recursos associados ao mercado de carbono (voluntário e/ou regulamentado); como por exemplo os possíveis recursos destinados a implementação do Sistema Estadual de REDD+ de Mato Grosso (SisREDD+MT).

Apesar da importância do CAR, Azevedo et al. (2014) relatam que este instrumento é o primeiro passo no processo de regularização ambiental das propriedades rurais, e portanto, ele sozinho pode não ser eficaz para controlar os desmatamentos. Deste modo, é importante o monitoramento e responsabilização das atividades ilegais realizadas posteriormente nessas áreas, assim como das ações previstas para recuperação dos passivos ambientais identificados. Os incentivos a melhores práticas no uso do solo e as alternativas econômicas associadas a floresta em pé, também são pontos fundamentais neste processo de transição, e serão abordados a seguir.

Ao considerar a pecuária de leite como uma das principais atividades econômicas desenvolvidas nos assentamentos da região noroeste, a grande extensão de áreas de pastagem nos assentamentos analisados e a baixa produtividade associada a pecuária extensiva realizada na região amazônica (BARRETO et al., 2008; TITO et al., 2011; STRASSBURG et al., 2014, VIVAN et al., 2014); verificou-se que esta atividade deve ter atenção especial para que o uso do solo ocorra de forma mais eficiente nos projetos de assentamento. Essa abordagem tende a resultar em menor pressão sobre novas áreas de floresta, que mais tarde dariam lugar a novas áreas de pastagem.

Neste contexto, verificou-se a possibilidade de implantação de técnicas baseadas em manejo de pastagens, as quais apresentaram bons resultados em termos de melhoria de produtividade na pecuária de leite em iniciativas piloto no PA Nova Cotriguaçu (Cotriguaçu)³⁷. As técnicas utilizadas tem como base o Programa Boas Práticas Agropecuárias para o gado de leite desenvolvido pela Embrapa (BPA). De forma geral, este Programa tem como objetivo intensificar o uso das áreas de pastagem, recuperar os passivos ambientais, contribuir para a gestão socioeconômica dos lotes e a melhoria do bem estar animal. Neste contexto, o programa BPA para o gado de leite pode ser um instrumento importante para reduzir novos desmatamentos nestes assentamentos.

³⁷ Essa iniciativa integra o Projeto Cotriguaçu Sempre Verde, desenvolvido pelo Instituto Centro de Vida – ICV.

No âmbito das cadeias produtivas de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs), os quais se apresentam como alternativas econômicas associados a manutenção da “floresta em pé”, verificou-se o potencial para o beneficiamento do babaçu e a castanha-do-brasil³⁸. No caso do babaçu, existe o potencial para que este seja utilizado para consumo humano e para nutrição do gado, e a castanha seja comercializada para o consumo humano.

De acordo com Vivan et al. (2014), o PA Vale do Amanhecer (Município Juruena) alcançou resultados importantes no âmbito das ações de conservação e desenvolvimento socioeconômico, devido a interação constante deste assentamento com os Projetos Integrados de Conservação e Desenvolvimento (PICDs) realizados na região noroeste de Mato Grosso³⁹. Segundo estes autores, ao comparar as características biofísicas, socioeconômicas e institucionais dos PAs Iracema, Nova Cotriguaçu e Vale do Amanhecer (todos beneficiados pelos PICDs e localizados na região noroeste de MT), foi constatado que o PA Vale do Amanhecer apresentou ganhos significativos nos itens avaliados, justamente por um envolvimento mais consistente com estes Programas. Neste sentido, os principais avanços identificados no PA Vale do Amanhecer estão detalhados na Tabela 18.

Tabela 18 – Principais avanços identificados no PA Vale do Amanhecer com a implementação dos Programas Integrados de Conservação e Desenvolvimento (PICDs).

Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de Reserva Legal Coletiva com manejo de 800 castanheiras (castanha-do-brasil). • Licenciamento Ambiental do Assentamento.
Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação de Produtos Florestais Não Madeireiros (castanha-do-brasil). • Implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs)
Institucionais	<ul style="list-style-type: none"> • Duas cooperativas estabelecidas para o beneficiamento da castanha-do-brasil extraída da Reserva Legal Coletiva (óleo, massas, farinha e biscoitos). • Parceria com o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.

Fonte: Adaptado de Vivan et al. (2014).

³⁸ É necessário levantamento para identificar a disponibilidade de Produtos Florestais Não Madeireiros em cada um dos assentamentos.

³⁹ Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7 e GEF Noroeste.

A implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs), principalmente nas áreas com presença de vegetação secundária, que podem ser manejadas de forma mais fácil, também se apresenta como possível alternativa econômica nos assentamentos analisados⁴⁰. Segundo Tito et al. (2011), 3.798 famílias foram beneficiadas pelo componente de incentivo a SAFs no Programa GEF Noroeste, as quais estavam distribuídas em 10 assentamentos nos municípios de Colniza, Aripuanã, Castanheira, Cotriguaçu, Juruena e Juína. Os Sistemas Agroflorestais podem também contribuir para a recuperação dos passivos ambientais nos lotes dos assentamentos, ao mesmo tempo em que geram renda para os pequenos produtores. Segundo Vivan (2010), os sistemas de "sombreamento de café" e "SAFs com dossel aberto extensivo" podem ser utilizados para recuperar 100% do passivo de RL em áreas entre 5 a 12 hectares, uma vez que cumpram os requisitos de incorporar pelo menos 50% de espécies nativas e acima de 30% de cobertura de copas.

No caso específico dos assentamentos analisados nesta pesquisa, estima-se que ao implementar as ações propostas seriam estabelecidas as condições necessárias para que os assentamentos apresentem taxas de desmatamento abaixo da linha de base apresentada. Como resultado, as emissões evitadas seriam verificadas principalmente no período 2016-2020. A Tabela 19 reforça as estimativas de emissões evitadas em um cenário *business-as-usual* e o potencial adicional para aumentos dos estoques de carbono por meio de Sistemas Agroflorestais. É importante ressaltar que as emissões evitadas estimadas no período 2016-2020 podem ser ainda maiores em um contexto de incentivo a melhores práticas em áreas subutilizadas de pecuária, assim como de apoio ao potencial Florestal Não-Madeireiro nessas áreas.

⁴⁰ Por meio de sistemas produtivos que envolvam Café, Cacau, Pupunha e Cupuaçu, por exemplo.

Tabela 19 – Estimativa de emissões evitadas nos períodos 2011-2015 e 2016-2020, e potencial de aumento dos estoques de carbono por meio de Sistemas Agroflorestais no período 2016-2020.*Estimativa calculada a partir da projeção de desmatamento no período 2011-2020.** Estimativa calculada a partir dos dados de Tito et al. (2011) e considerando 1 hectare de SAF por família.

Assentamentos	*Emissões Evitadas 2011-2015 (tCO_{2eq})	*Emissões Evitadas 2016-2020 (tCO_{2eq})	**Aumento dos estoques de carbono c/ SAFs 2016-2020 (tCO_{2eq})
Io de maio	2.214	47.813	35.746
Nova Cotriguacu	-13.052	688.941	108.559
Vale do Seringal	38.073	359.040	41.324
Perseverança Pacutinga	3.303	84.115	28.442
Total	30.538	1.179.909	214.071

Fonte: Análise própria.

O sucesso na implementação das iniciativas mencionadas até aqui depende de uma série de fatores. Segundo Vivan et al. (2014), os avanços verificados no PA Vale do Amanhecer ocorreram em um cenário político-econômico desfavorável, com pouco ou nenhum suporte de agências federais e estaduais. Deste modo, os autores sugerem algumas técnicas e instrumentos importantes para superar estes entraves, os quais devem ser aplicados de forma combinada e em sequência:

- definição de prioridades a partir do mapeamento do potencial da floresta remanescente;
- capacitação e assistência técnica;
- organização social cooperativa;
- certificação legal da produção sustentável;
- investimentos materiais em infraestrutura;

- desenvolvimento do mercado, financiamento de crédito e elaboração de contratos com áreas indígenas vizinhas;
- contratos com empresas privadas e com o Programa Nacional de Alimentação Escolar;
- exposição pública e política por meio do reconhecimento nacional e internacional de eficácia; e
- esforços para expandir a produção de castanha-do-brasil.

Ao considerar os cenários de desmatamento para a região noroeste de Mato Grosso no período 2006-2035, desenvolvidos por Soares-filho e Rajão (2014), verifica-se que até o ano de 2011 a região noroeste apresentou uma dinâmica de desmatamento que se aproxima do “cenário governança”, estabelecido por estes autores. Assim, estes autores estimaram que entre 2006 e 2035 serão desmatados 5 mil km² adicionais na região, dos quais 1.9 mil km² foram verificados entre 2006 e 2011. Portanto, para que o desmatamento acumulado na região noroeste fique próximo da estimativa estabelecida no “cenário governança”⁴¹, é importante o planejamento da região como um todo, ou a nível municipal, envolvendo ações que contemplem os pequenos, médios e grandes produtores, assim como grupos indígenas. Assim, é importante que possíveis “vazamentos” do desmatamento sejam monitorados e estratégias para lidar com tal fenômeno implementadas⁴².

Neste contexto de fortalezas, fraquezas e desafios que compõe o cenário na região noroeste de Mato Grosso, as figuras abaixo ilustram as fontes de recurso estaduais e federais “disponíveis” para o desenvolvimento das ações propostas por esta pesquisa (Figuras 32 e 33)⁴³.

⁴¹ Nos outros dois cenários desenvolvidos por Soares-Filho e Rajão (2014), estima-se um desmatamento de 40 mil Km² no “cenário tendencial” e de 58 mil Km² no “cenário *business-as-usual*”, ambos para o período 2006-2035.

⁴² Vazamento entre categorias fundiárias e/ou municípios.

⁴³ É importante mencionar que a maioria das fontes apresentadas encontra-se em fase inicial de implementação. No caso do SisREDD+MT, o programa ainda encontra-se em fase de estruturação.

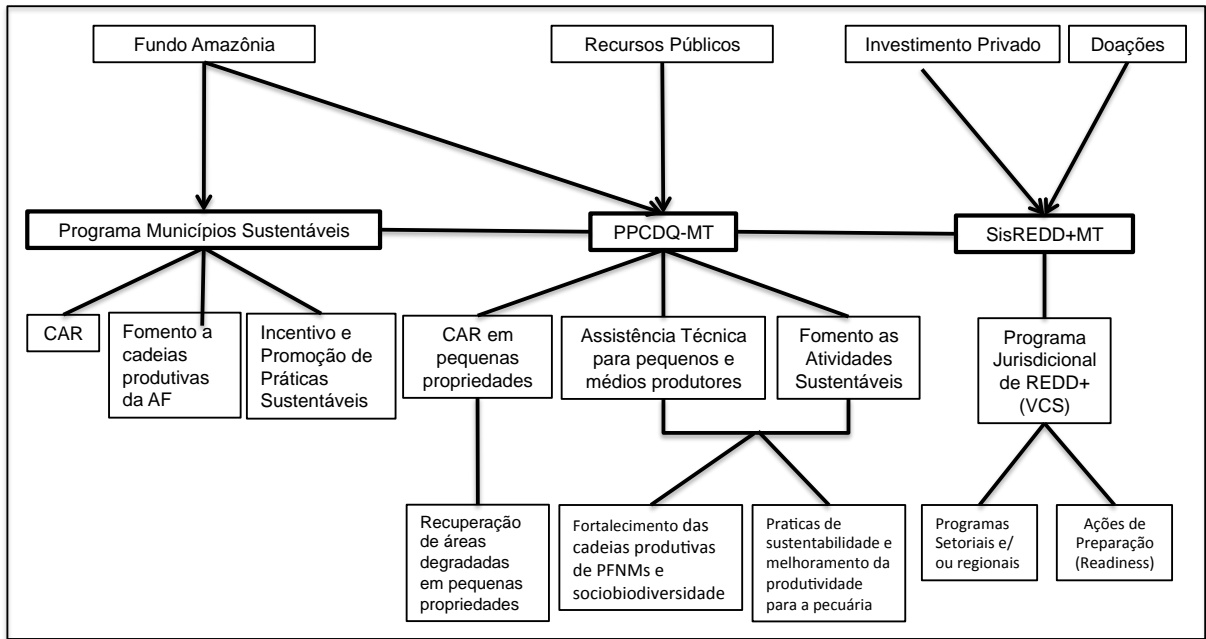


Figura 32 – Fontes de recursos estaduais para implementação das atividades propostas. Análise Própria.

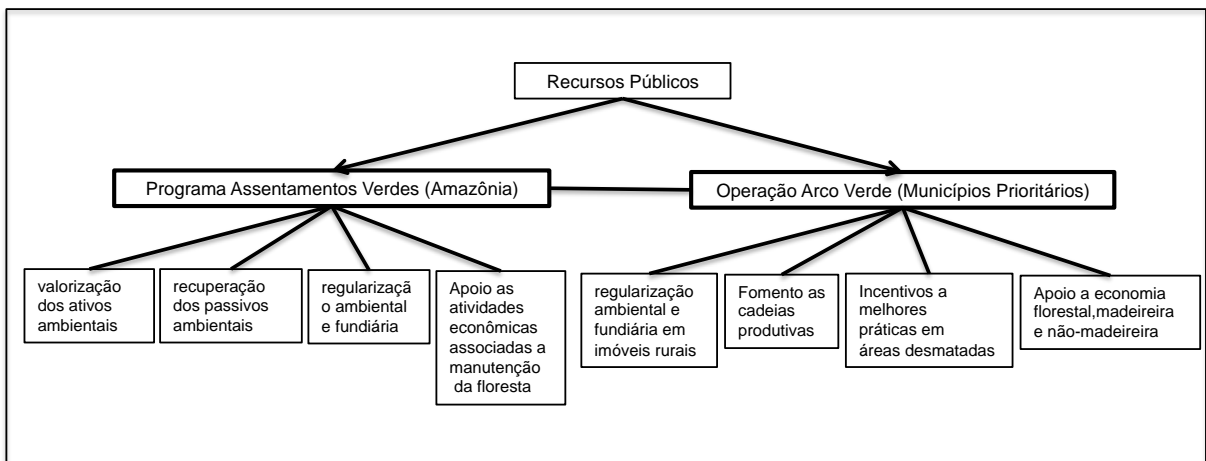


Figura 33 - Fontes de recursos federais para implementação das atividades propostas. Análise Própria.

Para finalizar, as propostas apresentadas nesta pesquisa estão fundamentadas em técnicas reconhecidas para conservação dos remanescentes florestais e recuperação de passivos ambientais em áreas de fronteira agrícola na Amazônia. Além disso, os instrumentos públicos e privados apresentam-se como possíveis fontes de recursos, para que os assentados da reforma agrária na região noroeste de Mato Grosso possam ter melhores condições para um desenvolvimento socioeconômico de base sustentável no decorrer dos anos. Deste modo, as estratégias para tal desenvolvimento devem ser construídas a partir da experiência e demandas dos assentados, assim como das potencialidades identificadas em cada um dos

assentamentos conforme apresentado nesta seção. A elaboração dessas ações com a participação efetiva dos agentes que serão beneficiados, é fundamental para o sucesso das iniciativas propostas.

5. Conclusão

Com base nos resultados apresentados nesta pesquisa, verificou-se que os seguintes fatores estão associados a dinâmica de desmatamento nos assentamentos localizados na região noroeste de Mato Grosso: i) a data de criação do assentamento, ii) proximidade de estradas, iii) localização geográfica na região noroeste, iv) expansão da pecuária extensiva, v) variação no preço do gado e da soja e vi) a implementação de políticas públicas de comando e controle pelo governo federal. A relação destes dois últimos fatores (preços de *commodities* agrícolas e políticas públicas) com as taxas de desmatamento nos assentamentos, deve ser analisada de forma mais detalhada em novas pesquisas, com a utilização de indicadores regionais no caso das *commodities* mencionadas. Outros possíveis fatores, como por exemplo, a variação no preço do leite bovino, também devem ser considerados em novos estudos, com o objetivo de se compreender melhor os fatores associados a dinâmica de desmatamento nesta categoria fundiária.

Neste contexto, as características sociais, econômicas e biofísicas destes assentamentos, são componentes importantes no planejamento de futuras iniciativas para dar continuidade a redução nas taxas de desmatamento. Assim, as categorias de uso do solo, os remanescentes florestais e a demanda e experiência dos assentados, devem ser considerados no desenvolvimento das intervenções mencionadas.

Isto posto, a presente pesquisa concluiu que as seguintes estratégias devem ser a base para realizar a transição do modelo econômico histórico para um de bases mais sustentáveis nos assentamentos analisados: i) regularização fundiária, ii) regularização ambiental, iii) fomento a melhores práticas no uso do solo (pecuária) e iv) incentivo as cadeias produtivas de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFMNs).

Assim, é importante que as estratégias sejam planejadas e potencialmente implementadas na escala da jurisdição (município, por exemplo). Ou seja, pequenos, médios e grandes produtores, assim como grupos indígenas, são beneficiados. Tal abordagem possibilita uma gestão mais eficiente dos recursos florestais, permite melhor acompanhamento de questões associadas ao “vazamento” do desmatamento na escala da jurisdição, mas também implica em custos mais elevados de implementação.

Concluindo, a necessidade de aprimorar o monitoramento de novos desmatamentos e a responsabilização das possíveis atividades ilegais identificadas, devem ser acompanhadas pela adequação das melhores estratégias as características dos projetos de assentamento. Aspectos de organização social cooperativa, articulação com políticas públicas e fomento a assistência técnica também são condições fundamentais para a transição almejada.

6. Referências Bibliográficas

Alencar, A., Castro, I., Stella, O., Azevedo, A., Lima, A., Pereira, C. 2013. O Novo Código Florestal e os Assentamentos na Amazônia. Boletim Amazônia em Pauta N°1. Brasília: IPAM, 8p.

Angelsen, A., Brockhaus, M., Sunderlin, W.D. and Verchot, L.V. 2012. Analysing REDD+: Challenges and choices. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Arima, E., Richards, P., Walker, R. and Caldas, M. M. 2011. Statistical Confirmation of Indirect Land Use Change in the Brazilian Amazon". *Environmental Research Letters* **6** (1498): 1747–1752. doi:10.1088/1748-9326/6/2/024010.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2008. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 1º Ano (2007-2008). 28p.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2009. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 2º Ano (2008-2009). 28p.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2010. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 3º Ano (2009-2010). 20p.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2011. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 4º Ano (2010-2011). 24p.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2012. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 5º Ano (2011-2012). 28p.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. 2013. Moratória da Soja. Mapeamento e Monitoramento do Plantio de Soja no Bioma Amazônia – 6º Ano (2012-2013). 28p.

Assunção, J., Gandour, C., Rocha, R. 2012. Deforestation Slowdown in the Legal Amazon: Prices or Policies?. *Climate Policy Initiative Working Paper*, Rio de Janeiro. PUC-Rio, 37p.

Assunção, J., Gandour, C., Rocha, R., Rocha, R. 2013. Does Credit affect Deforestation? Evidence from a Rural Credit Policy in the Brazilian Amazon. *Climate Policy Initiative Technical Report*, Rio de Janeiro. PUC-Rio, 50p.

Asner, G.P., Broadbent, E.N., Oliveira, P.J.C., Keller, M., Knapp, D.E., Silva, J.N.M., 2006. Condition and fate of logged forests in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academic for Science. U.S.A.* 103, 12947–12950.

Azevedo A. A. et al. Mato Grosso no Caminho para Desenvolvimento de Baixas Emissões: custos e benefícios da implementação do Sistema Estadual de REDD+. Brasília, IPAM, 2013.

Azevedo, A., Rajão, A., Costa, M., Stabile, M., Alencar, A., Moutinho, P. 2014. Cadastro ambiental rural e sua influência na dinâmica do desmatamento na Amazônia Legal. Boletim Amazônia em Pauta N° 3. Brasília: IPAM, 16p.

Azevedo, A., e Saito, C. 2013. O perfil dos desmatamentos em Mato Grosso após implementação do Sistema de licenciamento ambiental em propriedades rurais. *Cerne*, Lavras, v.19, n.1. Acessado em 12 de março de 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-77602013000100014>.

Barber, C. P., Cochrane, M. A., Souza Jr. C. M., Laurance, W. F. 2014. Roads, Deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. *Biological Conservation*. 177 (2014) 203-209.

Barona E., Ramankutty N., Hyman G., Coomes O. T. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environ Res Lett* 5:024002.

Barreto, P., Pereira, R., Arima, E. 2008. A Pecuária e o Desmatamento na Amazônia na Era das Mudanças Climáticas. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). Belém, PA. 44p.

Brannstrom, C., Rausch, L., Brown, J. C., de Andrade, R. M. T., & Miccolis, A. 2012. Compliance and market exclusion in Brazilian agriculture: Analysis and implications for “soft” governance. *Land use policy*, 29(2), 357-366.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Acompanhamento da Safra Brasileira. Grãos: safra 2012/2013, décimo levantamento, julho de 2013.

Da Silva, C.J., Irigaray, C.T.J.H., Faria, A.M.M., Ribeiro, A.R. 2013. Biodiversidade e Gestão Ambiental na Amazônia Brasileira, Mato Grosso. Relatório Técnico, IPPA/FAPESPA/BNDES. 84p.

Fearnside, P. M. Salvar florestas tropicais como uma medida de mitigação do efeito estufa: O assunto que mais divide o movimento ambientalista. In: P.M. Fearnside. (Org.). *A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais*. Manaus: INPA, 2003, v. 2, p. 93-113.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2006. *Global Forest Resources Assessment 2005: Progress Towards Sustainable Forest Management* (Food and Agriculture Organization, United Nations, Rome, Italy).

Hargrave, J and Kis-Katos, K. 2011. Economic Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon: A Panel Data Analysis for the 2000s.

Houghton, R. A. et al. 2012. Carbon emissions from land use and land-cover change. *Biogeosciences*, 9, 5125-5142.

Huettner, M., Leemans R., Kok, K., Ebeling, J. 2009. A comparison of baseline methodologies for ‘Reducing Emission from Deforestation and Degradation’. *Carbon Balance*

and Management. 4:4. 12p. doi:10.1186/1750-0680-4-4

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2010. www.sidra.ibge.com.br . Acessado em 20/02/2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2012a. www.sidra.ibge.com.br . Acessado em 15/02/2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2012b. www.sidra.ibge.com.br . Acessado em 15/02/2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2013. www.sidra.ibge.com.br . Acessado em 15/02/2014.

Instituto Centro de Vida (ICV). Análise do desmatamento na área florestal em Mato Grosso, 2012/2013. Dezembro de 2013.

Instituto Centro de Vida (ICV). Piloto de REDD Noroeste de Mato Grosso. Dezembro de 2009.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). 2011. Relação de Projetos de Reforma Agrária.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). 2013. Programa Assentamentos Verdes. Boletim de análise sobre o desmatamento em assentamentos na Amazônia. N° 02.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2010. Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira (DEGRAD). <http://www.obt.inpe.br/degrad>. Acessado em 22/01/2014.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2012. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>. Acessado em 20/01/2014.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2014. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>. Acessado em 20/01/2014.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2002. Políticas Sociais - Acompanhamento e Análise. vol. 5.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of working group III to the fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014: Summary for Policymakers, In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to

the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schl. mer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). 2014a. Estimativa de Safra-Soja: Safra – 2013/2014.

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). 2014b. Boletim Semanal – Análise de Milho. Número: 288.

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). 2014c. Boletim Semanal – Análise de Algodão. Número: 217.

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). 2012. Caracterização da Bovinocultura no Estado de Mato Grosso. 202p.

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). REDD no Brasil: um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD. Edição revisada e atualizada, Brasília-DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Instituto Socioambiental (ISA) e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazonia (Imazon). 2014. O aumento no Desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora de controle?

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia (IPAM), Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), Instituto Socioambiental (ISA). 2014. O Aumento no Desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora do controle?. Brasília, 8p.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Agência de Cooperação Internacional Alemã (GIZ), Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). 2011. Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) 2007-2010. 54p.

Lapola, D. et al. 2010. "Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil". Proceedings of the National Academy of Sciences **107** (8): 3388–93. doi:10.1073/pnas.0907318107.

Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira (DEGRAD). <http://www.obt.inpe.br/degrad/>.

Meridian Institute. 2011. “Modalities for REDD+ Reference Levels: Technical and Procedural Issues.” Prepared for the Government of Norway, by Arild Angelsen, Doug Boucher, Sandra Brown, Valérie Merckx, Charlotte Streck, and Daniel Zarin. Available at: <http://www.REDD-OAR.org>.

Meridian Institute. 2011. “Guidelines for REDD+ Reference Levels: Principles and

Recommendations” Prepared for the Government of Norway, by Arild Angelsen, Doug Boucher, Sandra Brown, Valérie Merckx, Charlotte Streck, and Daniel Zarin. Available at www.REDD-OAR.org.

Mato Grosso State Government, Instituto Centro de Vida (ICV) and The Nature Conservancy (TNC). The Northwest Mato Grosso REDD Pilot Project Outline. Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. December, 2009.

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2010. Segundo Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310581.html>. Acessado em 02/02/2014.

Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2011. Relatório da Oficina: Implementação das Salvaguardas Sociais e Ambientais na Estratégia Nacional de REDD+. Brasília, Brasil.

Nepstad, D. et al. 2009. The end of deforestation in the Brazilian Amazon. *Science* 326:1350–1351.

Oneill, B. C. & Oppenheimer, M. 2002. Dangerous Climate Impacts and the Kyoto Protocol, *Science* 296.

Rosa, I. M. D., Souza Jr, C. S., Ewers, R. M. 2012. Changes in Size of Deforested Patches in the Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, v. 26, No. 5, 932-937.

Santilli, M. et al. 2005. Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol: an editorial essay. *Climate Change*, 71, 267-276.

Santos, D., Pereira, D., Veríssimo, A. 2013. O estado da Amazônia: uso da terra / Daniel Santos; Denys Pereira; Adalberto Veríssimo. – Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), 2013.OEA. Imazon.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA). 2012. Dados de desmatamento referente ao período 1996-2011 com base em Imagens Landsat .

Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso (SEPLAN). 2012. Diagnostico Socioeconômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <http://www.seplan.mt.gov.br/~seplandownloads/index.php/analise/viewcategory/1612-9-1-producao-extrativa-vegetal>. Acessado em 20 de janeiro de 2014.

Stella, S., Azevedo, A., Alencar, A. 2013. “PRONAF” na Amazônia: Quais os Desafios? Boletim Amazônia em Pauta Nº 2 . Brasília: IPAM. 12p.

Soares-Filho, B. et al. 2010. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academic for Science*. U.S.A. 107, 10821-10826.

Soares-Filho, B. e Rajão, R. 2014. Modelagem de Cenários de Desmatamento para o Noroeste do Mato Grosso. In: Policy in Focus. Desenvolvimento sem Desmatamento. International Policy Center for Inclusive Growth (IPC-IG). PNUD Brasil, Brasília-DF. Nº 29. 40p.

Strassburg, B. B. N. et al. 2014. When enough should be enough: Improving the use of

current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* 28 (2014) 84–97.

TerraClass/INPE. 2010. Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia.

Thuault, A. 2012. Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas de Mato Grosso (PPCDQ-MT): Avaliação da Implementação. ICV, Cuiabá-MT. 36p.

Tito, M. R., Nunes, P. C., Vivian, J. L. 2011. Desenvolvimento Agroflorestal no Noroeste de Mato Grosso: dez anos contribuindo para a conservação e uso das florestas. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Brasília-DF, 1ª ed. 136p.

United Nations Framework on Climate Change Convention (UNFCCC), 2010. COP Decision FCCC/CP/2010/7/Add.1, Dec.1/CP.16, I, par.7, e 71.

United Nations Framework on Climate Change Convention (UNFCCC), 2011. COP Decision FCCC/CP/2011/9/Add.2 – Dec. 12/CP.17.

United Nations Framework on Climate Change Convention (UNFCCC), 2012. COP decision FCCC/KP/CMP/2012/13/Ad.1.

Vivian, J. L., Davenport, R., May P. H., Nunes, P. C. e Prins, C. 2014. Projetos Integrados de Conservação e Desenvolvimento na Amazônia: uma Avaliação Interdisciplinar com Lições para Fronteiras Florestais. In: *Policy in Focus. Desenvolvimento sem Desmatamento*. International Policy Center for Inclusive Growth (IPC-IG). PNUD Brasil, Brasília-DF. Nº 29. 40p.

World Wildlife Foundation (WWF). 2014. Mosaico da Amazônia Meridional. Vencendo Limites Geográficos e Integrando Gestão.

6.1 Referências Legais

Brasil. Presidência da República. 2006. Lei 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Portaria Conjunta nº 13 Agosto/2005.

Brasil. Presidência da República. 2006. Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Nº 387, de 27 de dezembro de 2006. Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária, e dá outras providências.

Brasil. Presidência da República. 2007. Decreto 6.321, de 21 de dezembro de 2007. Dispõe

sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no bioma Amazônia, bem como altera e acresce dispositivos ao decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Brasil. Banco Central do Brasil (Conselho Monetário Nacional). Resolução nº. 3.545, de 29 de fevereiro de 2008. Altera o MCR 2-1 para estabelecer exigência de documentação comprobatória de regularidade ambiental e outras condicionantes, para fins de financiamento agropecuário no Bioma Amazônia.

Brasil. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Normativa nº. 44, de 18 de fevereiro de 2008. Estabelece diretrizes para recadastramento de imóveis rurais de que trata o Decreto nº 6.321, de 21 de dezembro de 2007.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2008. Portaria nº. 28 de 24 de janeiro de 2008. Dispõe sobre os Municípios situados no Bioma Amazônia onde incidirão ações prioritárias de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento ilegal.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº.1, de 29 de fevereiro de 2008. Visa regulamentar os procedimentos administrativos das entidades vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente em relação ao embargo de obras ou atividades que impliquem em desmatamento, supressão ou degradação florestal quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora, previstas na Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Decreto nº. 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Brasil. Presidência da República. 2009. Decreto 7.008, de 12 de novembro de 2009. Institui a Operação Arco Verde, no âmbito do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, e dá outras providências.

Brasil. Presidência da República. 2010. Decreto 12.188, de 11 de maio de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências.

Brasil. 2010. Presidência da República. Decreto 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.

Brasil. Presidência da República. 2012. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Brasil. Presidência da República. 2012. Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.

Brasil. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Portaria nº 716 de 27 de novembro de 2012. Instituir o Programa de Prevenção, Combate e Alternativas ao Desmatamento Ilegal em Assentamentos da Amazônia - PPCADI-Amazônia, aqui denominado "Programa Assentamentos Verdes"

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2013. Portaria nº 411 de 7 de outubro de 2013. Dispõe sobre os requisitos de 2013 para que os municípios listados pelas Portarias nos 28, de 24 de janeiro de 2008, 102, de 24 de março de 2009, 66, de 24 de março de 2010, 175, de 24 de maio 2011 e 323, de 28 de setembro de 2012 do Ministério do Meio Ambiente passem a integrar a lista de municípios com desmatamento monitorado e sob controle.

Brasil. Presidência da República. 2014. Decreto 8.235, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2014. Instrução Normativa nº 2, de 5 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR.

Mato Grosso. Governo de Mato Grosso. Decreto Estadual nº 2.238 de novembro de 2009. Regulamenta o Programa Mato-grossense de Regularização Ambiental Rural – MT Legal.

7. Anexos

Anexo I - Metodologia utilizada para o cálculo de linha de base nos projetos de assentamentos

PA Nova Cotriguaçu – Cotriguaçu/MT

Primeira etapa

Tabela 20 - Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA Nova Cotriguaçu.

Remanescente Florestal 1995 (ha)	Remanescente Florestal 2005 (ha)	Perda Florestal 1996-2005 (ha)	Média anual de perda florestal (ha)	Taxa média anual de perda florestal (%)
97.245	42.086	55.159	5.515	<u>5,67</u>

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Segunda etapa

Tabela 21 - Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Nova Cotriguaçu, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.

Anos	Remanescente Florestal (ha)	Perda Florestal anual (ha)	Taxa média anual de perda florestal 1996-2005 (%)
2006	39.699,10	-2.387,20	5,67
2007	37.447,31	-2.251,79	5,67
2008	35.323,24	-2.124,07	5,67
2009	33.319,65	-2.003,59	5,67
2010	31.429,71	-1.889,94	5,67
2011	29.646,96	-1.782,74	5,67
2012	27.965,34	-1.681,62	5,67
2013	26.379,10	-1.586,24	5,67
2014	24.882,84	-1.496,26	5,67
2015	23.471,45	-1.411,39	5,67

2016	22.140,11	-1.331,34	5,67
2017	20.884,29	-1.255,82	5,67
2018	19.699,70	-1.184,59	5,67
2019	18.582,30	-1.117,40	5,67
2020	17.528,28	-1.054,02	5,67

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Terceira etapa

Tabela 22 – Etapa final na definição da linha de base no PA Nova Cotriguaçu.

Anos	2005	2020
Remanescente Florestal (ha)	42.086	17.528
Perda florestal 2006-2020 (ha)	24.558	
Taxa média anual perda florestal (ha)	<u>1.637,2</u>	

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

PA Vale do Seringal – Castanheira/MT

Primeira etapa

Tabela 23 – Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA 1º Vale do Seringal.

Remanescente Florestal 1995 (ha)	Remanescente Florestal 2005 (ha)	Perda Florestal 1996-2005 (ha)	Média anual de perda florestal (ha)	Taxa média anual de perda florestal (%)
34.846	14.186	20.660	2.066	<u>5,92</u>

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Segunda etapa

Tabela 24 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Vale do Seringal, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.

Anos	Remanescente Florestal (ha)	Perda Florestal anual (ha)	Taxa média anual de perda florestal 1996-2005 (%)
2006	13.345,12	-841,10	5,92
2007	12.553,90	-791,23	5,92
2008	11.809,58	-744,32	5,92
2009	11.109,40	-700,19	5,92
2010	10.450,72	-658,67	5,92
2011	9.831,11	-619,62	5,92
2012	9.248,22	-582,88	5,92
2013	8.699,90	-548,32	5,92
2014	8.184,09	-515,81	5,92
2015	7.698,85	-485,23	5,92
2016	7.242,39	-456,46	5,92
2017	6.812,99	-429,40	5,92
2018	6.409,05	-403,94	5,92
2019	6.029,06	-379,99	5,92
2020	5.671,60	-357,46	5,92

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Terceira etapa

Tabela 25 – Etapa final na definição da linha de base no PA Vale do Seringal.

Anos	2005	2020
Remanescente Florestal (ha)	14.186	5.671
Perda florestal 2006-2020 (ha)	8.514	
Taxa média anual perda florestal (ha)	567,6	

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

PA Perseverança Pacutinga – Colniza/MT

Primeira etapa

Tabela 26– Primeira etapa na elaboração da linha de base do PA Perseverança Pacutinga.

Remanescente Florestal 1995 (ha)	Remanescente Florestal 2005 (ha)	Perda Florestal 1996-2005 (ha)	Média anual de perda florestal (ha)	Taxa média anual de perda florestal (%)
13.851	1.905	11.945	1.194	<u>8,62</u>

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Segunda etapa

Tabela 27 – Taxa de desmatamento estimada no período 2006-2020 no PA Perseverança Pacutinga, ponderada pela remanescente florestal disponível ano a ano.

Anos	Remanescente Florestal (ha)	Perda Florestal anual (ha)	Taxa média anual de perda florestal 1996-2005 (%)
2006	1.741,33	-164,35	8,62
2007	1.591,16	-150,18	8,62
2008	1.453,93	-137,22	8,62
2009	1.328,54	-125,39	8,62
2010	1.213,97	-114,58	8,62
2011	1.109,27	-104,69	8,62
2012	1.013,61	-95,67	8,62
2013	926,19	-87,42	8,62
2014	846,32	-79,88	8,62
2015	773,33	-72,99	8,62
2016	706,63	-66,69	8,62
2017	645,69	-60,94	8,62
2018	590,01	-55,69	8,62
2019	539,12	-50,88	8,62
2020	492,63	-46,49	8,62

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Terceira etapa

Tabela 28 – Etapa final na definição da linha de base no PA Vale do Seringal.

Anos	2005	2020
Remanescente Florestal (ha)	1.905	492
Perda florestal 2006-2020 (ha)	1.413	
Taxa média anual perda florestal (ha)	<u>94,2</u>	

Fonte: Prodes/Inpe; Sema. Análise própria.

Anexo II - Metodologia utilizada pelo governo brasileiro para definição dos conteúdos de carbono no Segundo inventário de Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCT, 2010).

Bioma Amazônia

Os dados de biomassa acima do solo da vegetação do Bioma Amazônia foram baseados no inventário florestal daquela região e nos mapas fito fisionômicos do Projeto RADAMBRASIL. O Projeto RADAMBRASIL desenvolveu-se no período de 1971 a 1986 e foi o primeiro grande trabalho nacional de levantamento dos aspectos físico-ambientais do país. Neste trabalho, foram estudadas de forma sistemática os recursos naturais componentes do espaço físico brasileiro, reunidos em 38 volumes com cartas em escala 1:1.000.000. Utilizando imagens de radar e outros documentos disponíveis, o projeto tornou-se a principal referência em algumas regiões, como na Amazônia, onde o levantamento e a sistematização de informações cartográficas são mais difíceis de ser obtidos. Os dados vetoriais do Mapa de Vegetação do RADAMBRASIL na escala 1:1.000.000 de cada volume publicado foram utilizados como base de apoio para o bioma Amazônia, conforme mostra a figura 34. Na mesma figura é apresentada a distribuição dos Volumes RADAMBRASIL sobre o bioma Amazônia.

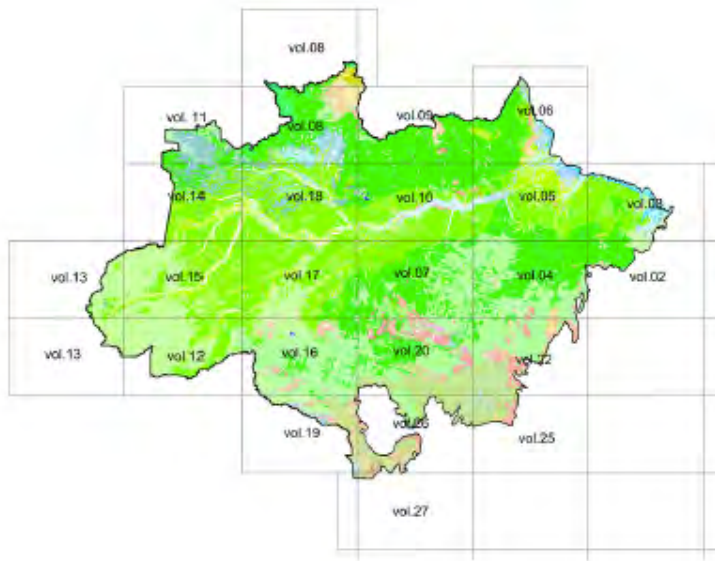


Figura 34 - Mapa de vegetação, recortado para o bioma Amazônia, com a distribuição dos volumes do RADAMBRASIL.

O inventário do Projeto RADAM reúne dados para árvores com circunferência à altura do peito - CAP, superior a 100 centímetros, agrupadas por unidade amostral, coordenadas geodésicas, das unidades amostrais e indicação das folhas em escala 1:250.000 a que pertencem. Na figura 35 apresenta-se a distribuição das amostras.



Figura 35 - Distribuição das amostras do Projeto RADAM BRASIL.

No caso de florestas, as medidas foram tomadas para todas as árvores com valor de CAP maior ou igual a 100 cm. Isto corresponde a um diâmetro à altura do peito - DAP, maior

ou igual a 31,83 cm. O valor do DAP foi utilizado para estimar a biomassa e o carbono presente em cada árvore das unidades amostrais empregando o modelo proposto por Higuchi et al. (1998) (BRASIL, 2006).

$$\ln P = -1,754 + 2,665 \ln D \text{ para } 5 \text{ cm} \leq D < 20 \text{ cm}$$

$$\ln P = -0,151 + 2,170 \ln D \text{ para } D \geq 20 \text{ cm}$$

e

$$C = 0,2859 P$$

onde:

P é a biomassa aérea da árvore (kg);

D é o diâmetro à altura do peito (DAP) da árvore (cm);

C é o carbono contido na parte aérea da árvore (kg).

Para cada unidade amostral, o carbono de todas as árvores foi somado e dividido pela área da unidade, resultando na estimativa de densidade média de carbono da amostra.

Aplicou-se uma correção para o conteúdo de carbono de cada unidade amostral, a fim de incluir as árvores com CAP inferior a 100 cm, baseando-se na extrapolação do histograma de circunferências das árvores na floresta amazônica do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 2004), conforme a Figura 36.

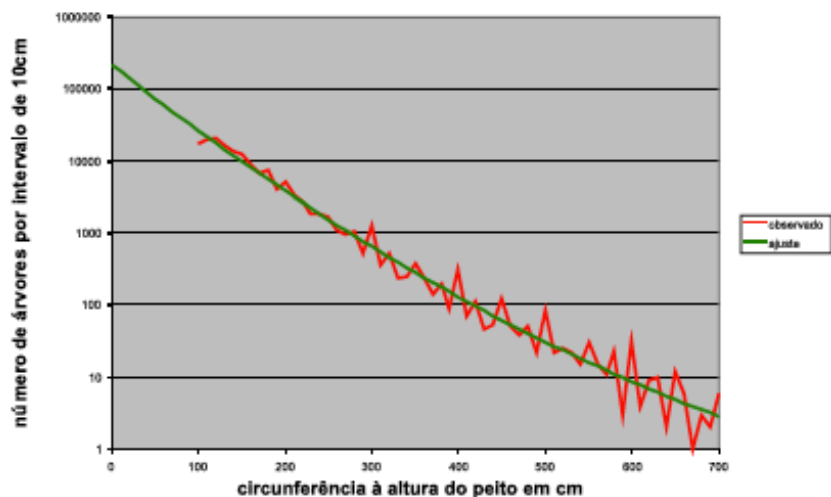


Figura 36 - Histograma de valores de circunferência a altura do peito na Amazônia (MCT, 2010).

$$C \text{ Total} = 1,315698 C(\text{CAP} > 100 \text{ cm})$$

De acordo com Silva (2007), as palmeiras constituem 2,31% e os cipós 1,77% da biomassa viva acima do solo. Assim, esses valores foram considerados na correção do valor de C,

obtendo-se a expressão final para o carbono total acima do solo da amostra.

$C \text{ acima do solo} = 1,3717 C(\text{CAP} > 100 \text{ cm})$

Ainda de acordo com Silva (2007), as raízes representam 27,1% da biomassa viva total da fisionomia florestal, ou 37,2% do valor do carbono da biomassa viva acima do solo, e a serapilheira, 3% da biomassa viva total.

Quando essas correções são aplicadas, obtém-se o valor total de carbono da amostra:

$C \text{ Total} = 1,9384 C(\text{CAP} > 100 \text{ cm})$

Ao todo, 1.710 amostras foram consideradas para estimativa do conteúdo de carbono das fisionomias florestais da Amazônia. Das classes agrupadas de vegetação florestal descritas na figura 10, foram identificadas amostras no RADAMBRASIL para as fisionomias: Aa, Ab, As, Da, Db, Dm, Ds e La.

Após ser feito o agrupamento, obteve-se a média de carbono na biomassa aérea e matéria orgânica morta, para cada tipo de vegetação considerado e em cada Volume RADAMBRASIL, em escala 1:1.000.000, de acordo com as regras descritas a seguir, modificadas em relação ao Inventário Inicial e aplicadas em sequência:

- 1) havendo amostras da classe agrupada de vegetação no Volume RADAMBRASIL, utilizou-se o valor médio da densidade de carbono das amostras da classe agrupada no Volume RADAMBRASIL;
- 2) não havendo amostras da classe agrupada de vegetação no Volume RADAMBRASIL, utilizou-se a média ponderada (pelo número de amostras por volume vizinho) da densidade de carbono da mesma classe agrupada nos Volumes RADAMBRASIL vizinhos (no mínimo um e no máximo oito mapas);
- 3) não havendo amostras da classe agrupada de vegetação nos volumes vizinhos, utilizou-se a média ponderada (pelo número de amostras por volume) da densidade de carbono da mesma classe agrupada em todos os Volumes RADAMBRASIL do bioma.