

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

LEILA SAMPAIO DA SILVA

Uso e ocupação da Amazônia brasileira e as causas do desmatamento: Uma análise do caso de Mato Grosso a partir dos dados do PRODES

Use and occupation of the brazilian Amazon and the causes of deforestation: An analysis of the case of Mato Grosso from PRODES data

São Paulo

2020

LEILA SAMPAIO DA SILVA

Uso e ocupação da Amazônia brasileira e as causas do desmatamento: Uma análise do caso de Mato Grosso a partir dos dados do PRODES

Trabalho de Graduação Integrado (TGI) apresentado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Área de Concentração: Geografia Humana

Orientador: Prof. Dr. Fernando Shinji Kawakubo

São Paulo

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

Su Silva, Leila Sampaio
Uso e Ocupação da Amazônia brasileira e as causas do desmatamento: Uma análise do caso de Mato Grosso a partir dos dados do PRODES / Leila Sampaio Silva ; orientador Fernando Shinji Kawakubo. - São Paulo, 2020.
84 f.

TGI (Trabalho de Graduação Individual) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. Área de concentração: Geografia Humana.

1. Amazônia. 2. Uso e Ocupação. 3. Desmatamento. 4. Mato Grosso. 5. PRODES. I. Kawakubo, Fernando Shinji, orient. II. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais Maria da
Glória e Maroel.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe que se manteve firme ao meu lado em todos os momentos dos mais felizes as inúmeras crises do caminho, me dando o suporte, o amor e o seu tempo para me iluminar, me permitindo sonhar com uma vida feliz e também seguir em frente, me mostrando que outras realidades são possíveis. Também ao meu pai, que lutou toda a vida diante das perversidades da desigualdade social brasileira e me permitiu estudar para chegar neste momento, na escrita desse trabalho. Vocês estão em cada uma das páginas. Obrigada.

Para minhas amigas que seguraram minha mão e me guiaram por um caminho mais seguro, com mais amor e sororidade. Sem vocês teria sido muito mais difícil suportar.

Agradeço também a todos os professores que passaram pela minha formação e especialmente aos professores do Departamento de Geografia que me propiciaram algo além da formação acadêmica ou profissional, possibilitando me tornar um ser humano melhor e mais apta a entender o mundo no qual eu estou inserida e como lidar com ele.

Ao meu orientador Professor Fernando Kawakubo por me inspirar e também pela tranquilidade e paciência durante todo o processo.

Obrigada a todos! Esse é só mais um começo!

Os biólogos achavam que a floresta era um fenômeno natural e os índios e os seringueiros diziam que não. A floresta nós cultivamos; a floresta é um jardim que a gente cultiva. A floresta não é a pré-história, a floresta é agora, a floresta é alguma coisa dinâmica que vive(...). A floresta é uma coisa produzida por pássaros, primatas, gente, vento, chuva(...). Não teve nenhum evento assim que implantou uma floresta feito um jardim botânico! A floresta a gente cria e também mantém porque se você entrar lá metendo a motosserra, você mata a floresta né?

(Ailton Krenak, 2020)

RESUMO

SILVA, Leila Sampaio da. **Uso e Ocupação da Amazonia brasileira e as causas do desmatamento:** Uma análise do caso de Mato Grosso a partir dos dados do PRODES. 2020. 84 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Este trabalho teve como objetivo a análise do processo de desmatamento no estado de Mato Grosso a partir da sistematização de dados do PRODES, obtidos pela análise de imagens de satélite, relacionando-os aos processos de ocupação e de uso do solo na Amazônia brasileira. A forma como a ocupação foi realizada na Amazônia brasileira, acabou por priorizar determinados usos do solo, particularmente aqueles produzidos pela agroindústria. Como consequência, aprofundaram-se e emergiram inúmeros conflitos geopolíticos, sociais, econômicos e ambientais. Neste contexto, o principal fator das transformações na paisagem amazônica foi o desmatamento, o qual segue um padrão determinado pelas atividades de exploração madeireira, da pecuária e da produção de grãos. Após revisão bibliográfica; foi produzida uma série temporal de mapas entre os anos 2000 e 2018, para os municípios de Mato Grosso, a partir dos dados do PRODES. Para a série temporal foi utilizada a classificação considerando as taxas totais de desmatamento dos municípios em relação à área total, divididos em classes percentuais de 20%. Além da série temporal, produziu-se mapas para os municípios mato-grossenses com dados do número de cabeças de boi e da área plantada de grão de soja, comparando-se as mudanças entre o ano 2000 e o ano de 2018. Por fim, após destaque dos vinte municípios de Mato Grosso com os maiores incrementos de área desmatada entre 2000 e 2018, comparou-se a evolução do desmatamento com os dados da produção bovina e de grão de soja para esses municípios. Os resultados obtidos demonstram que o maior aumento nas taxas de desmatamento, nos anos analisados, ocorreram nos municípios localizados no norte do estado, evidenciando o avanço do desmatamento em direção ao interior da floresta amazônica a partir da fronteira agrícola, com potencial de aumento para os próximos anos se ações relacionadas a complexidade de fatores que resultam na perda da floresta não forem efetivadas.

Palavras-chave: Amazônia, Uso e Ocupação, Desmatamento, Mato Grosso, PRODES

ABSTRACT

SILVA, Leila Sampaio da. **Use and occupation of the brazilian Amazon and the causes of deforestation:** An analyses of the case of Mato Grosso from PRODES data. 2020. 84 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

The goal of this research was to analyze the deforestation process in the state of Mato Grosso based on the systematization of PRODES data, obtained by analyzing satellite images, relating them to the processes of occupation and land use in the Brazilian Amazon. The way in which the occupation was carried out in the Brazilian Amazon, ended up prioritizing certain land uses, particularly those produced by the agribusiness. As a consequence, countless geopolitical, social, economic and environmental conflicts deepened and emerged. In this context, the main factor in the transformations in the Amazonian landscape was deforestation, which follows a pattern determined by logging, cattle raising and grain production activities. After bibliographic review; a time series of maps was produced between the years 2000 and 2018, for the municipalities of Mato Grosso, based on PRODES data. For the time series the classification was used considering the total deforestation rates of the municipalities in relation to the total area, divided into percentage classes of 20%. In addition to the time series, maps were produced for the municipalities of Mato Grosso with data on the number of cattle heads and the planted area of soybeans, comparing the changes between the year 2000 and the year 2018. Finally, after highlighting the twenty municipalities in Mato Grosso with the largest increases in deforested area between 2000 and 2018, the evolution of deforestation was compared with data on bovine and soybean production for these municipalities. The results obtained demonstrate that the greatest increase in deforestation rates, in the years analyzed, occurred in the municipalities located in the north of the state, evidencing the advance of deforestation towards the interior of the Amazon rainforest from the agricultural frontier, with potential for increase for the coming years if actions related to the complexity of factors that result in the loss of the forest are not taken.

Keywords: Amazon, Deforestation, Use and occupation, Mato Grosso, PRODES.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Evolução Populacional do estado de Mato Grosso	20
Figura 2	O Bioma Amazônia no Brasil	21
Figura 3	Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Quilombolas	22
Figura 4	Rodovia Cuiabá-Santarém	28
Figura 5	Área Plantada de Grão de Soja (ha) no Brasil e em Mato Grosso	38
Figura 6	Rebanho Bovino (cabeças de gado) no Brasil e em Mato Grosso	39
Figura 7	Causas Diretas e Causas Subjacentes do Desmatamento	41
Figura 8	Processo de desmatamento por corte raso	45
Figura 9	Processo de desmatamento por degradação florestal	46
Figura 10	Ilustração do Processo de desmatamento por degradação florestal	47
Figura 11	Imagem de Satélite LANDSAT 8 e Foto Aérea	58
Figura 12	Desmatamento Municipal MT – Ano 2000	64
Figura 13	Desmatamento Municipal MT – Ano 2005	64
Figura 14	Desmatamento Municipal MT – Ano 2010	65
Figura 15	Desmatamento Municipal MT – Ano 2018	65
Figura 16	20 Municípios mato-grossenses com maiores incrementos de áreas Desmatadas de 2000 a 2018	67
Figura 17	Rebanho Bovino (em cabeças) em Mato Grosso – Ano 2000	70
Figura 18	Rebanho Bovino (em cabeças) em Mato Grosso – Ano 2018	70
Figura 19	Área Plantada de grão de soja em Mato Grosso – Ano 2000	72
Figura 20	Área Plantada de grão de soja em Mato Grosso – Ano 2018	72
Figura 21	Topografia do Estado de Mato Grosso	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Número de Tratores por Potência (CV) em Mato Grosso	36
Tabela 2	Taxa de desmatamento acumulado 2018 - 2019	52
Tabela 3	Números do Desmatamento Anual em Mato Grosso 2000 – 2018	63
Tabela 4	Variação da quantidade de municípios em relação as Taxas de Área Desmatada	66
Tabela 5	20 municípios com maiores Incrementos em Área Desmatada entre 2000 e 2018	69
Tabela 6	Rebanho Bovino (cabeças) e Área Plantada de Grão de Soja (há) nos Anos 2000 e 2018 para os 20 municípios mato grossenses com Maiores incrementos de área desmatada	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DETER	Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Nacionais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PAM	Programa Agrícola Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PIN	Programa de Integração Nacional
PND	Programa Nacional de Desenvolvimento
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento das Áreas de Cerrados
PRODES	Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira
PROPEC	Programa Nacional de Desenvolvimento da Pecuária
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO	16
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. A AMAZÔNIA BRASILEIRA	17
3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS	17
3.2 AMAZÔNIA MATO GROSSENSE	19
4. PROCESSO DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA	24
4.1 GEOPOLÍTICA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	24
4.2 O CASO DA BR -163 (CUIABÁ – SANTARÉM)	26
4.3 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DE MATO GROSSO	29
5. MODERNIZAÇÃO E FORMAÇÃO DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL	32
5.1 DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL NO ESTADO DE MATO GROSSO	35
6. DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	40
6.1 CAUSAS DIRETAS E INDIRETAS DO DESMATAMENTO	40
6.2 PADRÕES E PROCESSOS DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	43
6.2.1 <i>Exploração Madeireira</i>	44
6.2.2 <i>Pecuária</i>	47
6.2.3 <i>Produção de Grãos</i>	48
6.3 A RELAÇÃO ENTRE QUEIMADAS E DESMATAMENTO	50
6.3.1 <i>Queimadas em 2019</i>	52
7. SENSORIAMENTO REMOTO NA ANÁLISE DO DESMATAMENTO	55
7.1 METODOLOGIA UTILIZADA NO PRODES	57
8. MATERIAIS E MÉTODOS	60
9. RESULTADOS	63
10. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	80

1. INTRODUÇÃO

A floresta Amazônica é a maior floresta tropical do mundo, representando um terço de todas as florestas deste tipo e contém em seu espaço mais da metade da biodiversidade do mundo. Fornece importantes serviços ecossistêmicos como a provisão de água: concentrando 20% de toda a água doce do planeta (IPAM, 2001), a provisão de alimentos e de madeira. Também é fundamental a sua importância nas dinâmicas climáticas globais pois a floresta funciona como um grande armazém de carbono, evitando que milhões de toneladas de gases de efeito estufa sejam liberados na atmosfera, fato que atesta a relevância de se conservar a floresta “em pé”. Estima-se que cada quilômetro quadrado desmatado e queimado na Amazônia emita cerca de 20 mil toneladas de dióxido de carbono para a atmosfera (MOREIRA, 2009).

Além da evidente importância ecológica, há o destaque para a enorme sociodiversidade no território amazônico, segundo dados do IPAM (2001) a maioria dos territórios indígenas brasileiros estão localizados em território amazônico, com mais de 250 sociedades indígenas e a presença de mais de 270 idiomas diferentes. “A longa e acumulada experiência dos povos indígenas em relação ao uso dos recursos da floresta é uma fonte de informação valiosa para a ciência e a tecnologia moderna” (IPAM, 2001). Além da fundamental importância desses povos e seus territórios na manutenção, conservação e “criação” da floresta.

Para compreender as dinâmicas entre a sociedade e a natureza na Amazônia brasileira é necessário observá-la não como um espaço consolidado e estático ou reduzi-la a uma floresta tropical. Seria uma simplificação analisá-la sem envolver questões de poder e de interesses nacionais e internacionais, portanto, é necessário olhá-la a partir das relações entre poder e espaço geográfico. Segundo Becker (2005) a Coroa portuguesa dos tempos coloniais não possuía recursos econômicos, técnicos e humanos para ocupar e povoar a Amazônia devido a sua extensão continental, assim, embora os interesses econômicos fossem mais importantes, a soberania sobre esse território só foi possível através da geopolítica, ao por exemplo, garantir a incorporação deste território à colônia através da expansão do acordo inicialmente previsto no Tratado de Tordesilhas.

Os primeiros surtos de ocupação e povoamento na Amazônia pelo homem branco, ainda durante o período colonial, eram realizados ao longo da rede fluvial - única forma de acessar o interior da floresta. Os bens comercializados eram aqueles produzidos pela floresta, ou seja, nesta primeira fase de ocupação o sistema econômico regional era extrativista. Mais

recentemente houve uma modificação estrutural nos processos de povoamento e de usos na floresta, os adensamentos humanos oriundos de correntes migratórias passaram a ocorrer ao longo das rodovias, inicialmente construídas pelo Estado como forma de estimular a ocupação da região e a economia passou por um processo no qual o extrativismo perde parte de seu protagonismo para a pecuária e o cultivo de grãos, os quais tornaram-se fonte do maior lucro obtido pelas agroindústrias hoje instaladas na região.

As políticas de ocupação e os padrões encontrados nos usos do solo na Amazônia brasileira levaram a inúmeros conflitos não só sociais, como as disputas pela terra, o etnocídio indígena, a expropriação e expulsão de pequenos agricultores, mas também ambientais devido a perda da cobertura florestal que dá lugar prioritariamente as pastagens e ao cultivo de grãos para o agronegócio. Segundo Maurano *et al.* (2019) a estrutura espacial de ocupação da Amazônia está relacionada com seu processo histórico de ocupação, o qual pode ser caracterizado pela profunda desigualdade na utilização dos recursos naturais para a produção agropecuária e com a exclusão das populações locais nos processos econômicos produtivos até os dias atuais. Durante este processo de ocupação, o desmatamento foi o principal vetor das alterações da paisagem na Amazônia.

O desmatamento pode ser visto como um processo único, que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão da floresta original em outras coberturas. Ao considerarmos o desmatamento como um processo único, é preciso incluir não apenas os extremos deste processo, mais óbvios e fáceis de serem identificados, mas também o gradiente da degradação florestal produzido ao longo do processo de desmatamento que podem ocorrer lentamente no tempo. (INPE, 2019)

O desenvolvimento das tecnologias de satélite proporcionaram uma visão inovadora do planeta: permitiram uma noção de integralidade e de conjunto dos sistemas da superfície terrestre, evidenciando, por exemplo, a importância da floresta para as dinâmicas climáticas planetárias, além de também facilitar a análise espacial de áreas muito extensas como no caso do bioma Amazônia.

A partir das análises ambientais através do sensoriamento remoto foi possível identificar quais são os usos realizados no solo amazônico ao longo do tempo até o final do processo de desmatamento com a completa remoção da cobertura vegetal. As tecnologias de satélite também permitiram que se desenvolvessem ferramentas para monitorar os desmatamentos na Amazônia, através de programas pioneiros e sem paralelos em outros países, como é o caso do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira –

PRODES. O PRODES realiza levantamentos e análises através de sensoriamento remoto desde 1988 para a Amazônia Legal formando um extenso banco de dados que identificam padrões do desmatamento nesta região, intimamente ligados aos processos de ocupação do solo e dos usos realizados nele.

Neste cenário, o estado de Mato Grosso, localizado na Amazônia Legal e com mais de 50% do seu território marcado pelo bioma Amazônico, representa a incorporação da Amazônia no território brasileiro através de programas idealizados e implementados especificamente para a região em meados de 1960 de maneira a desenvolver uma política de integração nacional. A sua ocupação mais efetiva está intimamente ligada as transformações na agricultura brasileira, com a mecanização e a integração com os mercados consumidores do sudeste e também com o globalizado mercado internacional a partir de 1980. Como consequência destes processos, os padrões de ocupação e uso do solo também provocaram extensas chagas sociais e ambientais no estado em nome de um modelo de desenvolvimento econômico que propiciou a expansão da agroindústria impactando na ampliação da fronteira agrícola e na expansão do Arco do Desmatamento.

2. OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é analisar o processo de desmatamento e ocupação no estado de Mato Grosso entre os anos 2000 e 2018 utilizando como fonte de dados as estimativas de desmatamento do PRODES e levantamentos bibliográficos.

2.1 Objetivos Específicos

- Analisar a relação existente entre o uso e ocupação do solo amazônico brasileiro com o desmatamento florestal.
- Identificar quais os padrões no processo de desmatamento na Amazônia brasileira e no estado de Mato Grosso.
- Analisar a distribuição espacial do desmatamento no estado de Mato Grosso, relacionando-o a economia agropecuária de boi e soja.

3. A AMAZÔNIA BRASILEIRA

3.1 Características Gerais

O Bioma Amazônia é o maior bioma brasileiro e possui a maior floresta tropical do mundo, com uma área aproximada de 4.196.943 km², correspondente a 49,3% da área do território nacional. Este bioma está presente em nove diferentes estados da federação: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (IBGE, 2020). Em 1966 foi determinado pela Lei nº 5.173 o território correspondente à Amazônia Legal, a qual sobrepõe todo o Bioma Amazônia, além de englobar também parte do Bioma Cerrado, criado segundo Becker (2001) com o objetivo de facilitar a manipulação do território através do direito de propriedade do Estado garantindo a jurisdição absoluta dele.

Os números relativos a Amazônia são gigantes: além de ser como já citado anteriormente o maior bioma brasileiro; de acordo com dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) nela também está localizada a maior bacia hidrográfica do mundo com cerca de 6 milhões de km², sendo que o principal rio desta bacia, o rio Amazonas, lança ao desaguar no Oceano Atlântico cerca de 175 milhões de litros d'água doce por segundo. As principais estimativas mostram que crescem cerca de 2500 espécies de árvores, número que corresponde a 1\3 de toda a madeira tropical do mundo, colocando-a como a maior reserva de madeira tropical mundial (MMA).

Além da madeira e da água presentes abundantemente no território correspondente ao Bioma Amazônia, também encontram-se diversos recursos naturais como borracha, castanhas, peixes, minérios, frutas, além do potencial botânico para a indústria de medicamentos e cosméticos; transformando esta região em alvo de diversas disputas pelo uso da terra motivadas pela cobiça de capitais nacionais e estrangeiros.

Decorrente do alto valor dos recursos naturais existentes neste bioma e da baixa densidade demográfica, a região Amazônica preservada, ainda não desmatada, é mais capaz de absorver inovações, tecnologias, pessoas e de atrair efeitos de difusão do que de perder seus recursos por drenagem; portanto constituiu-se como uma região de novas oportunidades. Segundo Becker (1982) “a Amazônia constitui uma fronteira ainda não integrada. Somente na foz e no vale médio do rio Amazonas é que a presença do homem é expressiva.”

Até recentemente a percepção da Amazônia nos projetos internacionais era de uma gigantesca unidade de conservação a ser preservada considerando-se os efeitos do

desmatamento e a necessidade de controlar os efeitos da perda de biodiversidade e principalmente das mudanças climáticas. Essa percepção pode ser atribuída em termos ao desenvolvimento da tecnologia dos satélites que possibilitaram uma visão ampla e geral da superfície da Terra e da sua unidade e interdependência, mostrando o tamanho e a importância da floresta nas dinâmicas planetárias o que trouxe um sentimento de responsabilidade comum além da percepção do esgotamento dos recursos da natureza. Duas visões da proteção do Bioma Amazônia surgem neste cenário: uma é a lógica civilizatória ou cultural que se preocupa com a natureza pela questão da vida e dá origem aos movimentos ambientalistas, a outra é a lógica da acumulação a qual encara a natureza como uma fonte de recursos escassos e como reserva de valor em relação ao uso da biodiversidade condicionada aos avanços tecnológicos transformando-a em fronteira de recursos. Hoje a lógica da acumulação que transforma todos os bens da natureza em mercadoria é predominante diante das políticas e ideologias que se desenvolvem sobre o território amazônico (BECKER, 2005).

Contudo não é possível reduzir a importância da região amazônica somente aos seus recursos naturais e ao seu espaço. Para a compreensão das relações complexas que se desenvolvem no espaço amazônico é preciso observá-la e interpretá-la como território, considerando a geopolítica que a envolve, como escreve Oliveira (1997)

o território não pode ser entendido como equivalente, como igual ao espaço, como propõem muitos geógrafos. Nesse caminho, torna-se fundamental compreender que o espaço é uma propriedade que o território possui e desenvolve. Por isso, é anterior ao território. O território por sua vez, é um espaço transformado pelo trabalho, é, portanto, uma produção humana, logo espaço de luta, de luta de classes ou frações de classes. Por causa de todas as relações que envolve, inscreve-se no campo do poder, sendo, pois, o lugar da luta cotidiana da sociedade pelo seu devir histórico.

Assim, é fundamental para o debate incluir entre as principais características desta região as comunidades tradicionais que a habitam como indígenas, quilombolas e ribeirinhos, tanto devido aos profundos conhecimentos que esses grupos possuem em relação à dinâmica do ecossistema e da geografia, quanto por questões relativas aos direitos humanos e às relações que se desenvolvem com os grandes capitalistas, proprietários de terra e o Estado ao longo do tempo.

A enorme concentração fundiária que caracteriza o território Amazônico produz de maneira constante na história brasileira desde o início da colonização das terras indígenas, nas quais foi assentado o território capitalista brasileiro, baseado na conquista, destruição e genocídio; diversos conflitos e mortes para a manutenção desta ordem anacrônica, assim, os conflitos sociais que se desenvolvem não se apresentam como uma exclusividade da

contemporaneidade, mas são marcas do desenvolvimento e principalmente da ocupação e do uso do solo realizado no Brasil. (OLIVEIRA, 1997)

Diante da mercantilização dos recursos do Bioma Amazônia umas das questões de fundamental importância para compreender este território e a dinâmica das relações que se desenvolvem na transformação do espaço é analisar o modo, a velocidade e onde as modificações no solo amazônico estão ocorrendo. O desmatamento sem controle é a primeira via de acesso que permite explorar tanto os recursos naturais provenientes da floresta quanto utilizar o solo para gerar riquezas a partir das indústrias agropecuárias. A degradação da cobertura vegetal consequência do corte seletivo de árvores para beneficiar a instalação de pastagens e a agricultura não ocorrem de maneira aleatória no espaço, segundo Kawakubo (2010) “o padrão de degradação e desmatamento muda na Amazônia brasileira de região para região, dependendo de inúmeros fatores, como o tipo de propriedade dominante (tamanho e atividades exercidas), histórico do uso da terra, acessibilidade, etc.”

Entre as regiões importantes para compreender o processo de desmatamento e a forma como o uso e a ocupação do solo impactam no decorrer do tempo na degradação da cobertura vegetal Amazônica, destaca-se o estado brasileiro de Mato Grosso, dada a sua importância nos iniciais planos de integração do território nacional desenvolvidos durante a ditadura militar brasileira e o atual impacto que a indústria agropecuária acarreta tanto na escala regional-estadual quanto no Bioma Amazônia como um todo já que esta região está inserida no chamado “Arco do Desmatamento”: arco no qual a fronteira agrícola avança na direção da floresta e onde encontram-se os maiores índices de desmatamento.

3.2 Amazônia Mato Grossense

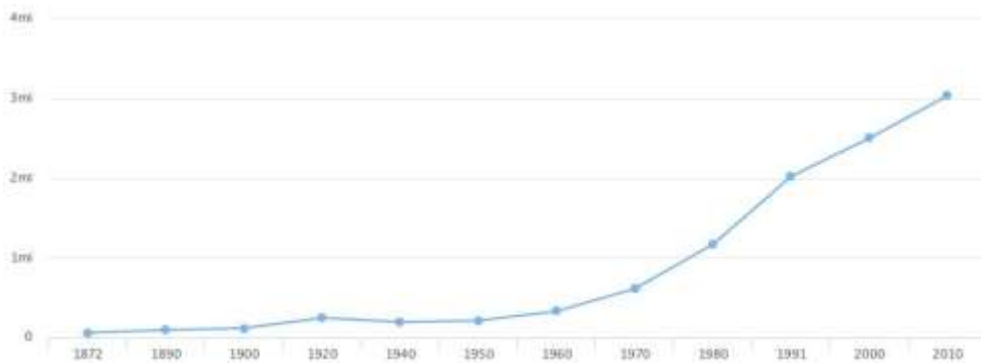
O estado do Mato Grosso é o maior Estado da região centro-oeste do Brasil e o 3º maior do país (IBGE). Com 54% do seu território marcado pelo Bioma Amazônia (IBGE), o norte de Mato Grosso marca as contradições presentes no processo de incorporação da região no conjunto do país.

Este estado obteve posição privilegiada no processo de ocupação da Amazônia já que quase todos os programas governamentais realizados, principalmente a partir da década de 1960, de ocupação o contemplaram; constituiu-se de área preferencial para a implantação dos projetos de colonização privada. Os colonos destes empreendimentos eram provenientes em maioria do centro-sul do país onde segundo Oliveira (1997) “as transformações nas relações

de produção via “modernização” da agricultura, abria a necessidade histórica de novo processo migratório para os filhos de camponeses destas regiões”.

De acordo com dados do IBGE – CENSO DEMOGRÁFICO (2010) a população total residente no estado de Mato Grosso era de 330.610 habitantes em 1960, uma década depois, em 1970, a população havia aumentado cerca de 85% e o número de habitantes era de 612.887. Cinco décadas após o início da ocupação sistemática deste estado a população aumentou mais de 900%, ou seja, no último recenseamento populacional de 2010 o número de residentes no estado era de 3.035.122. Na Figura 2 é possível acompanhar a evolução e o crescimento populacional:

FIGURA 1 – Evolução Populacional do estado de Mato Grosso



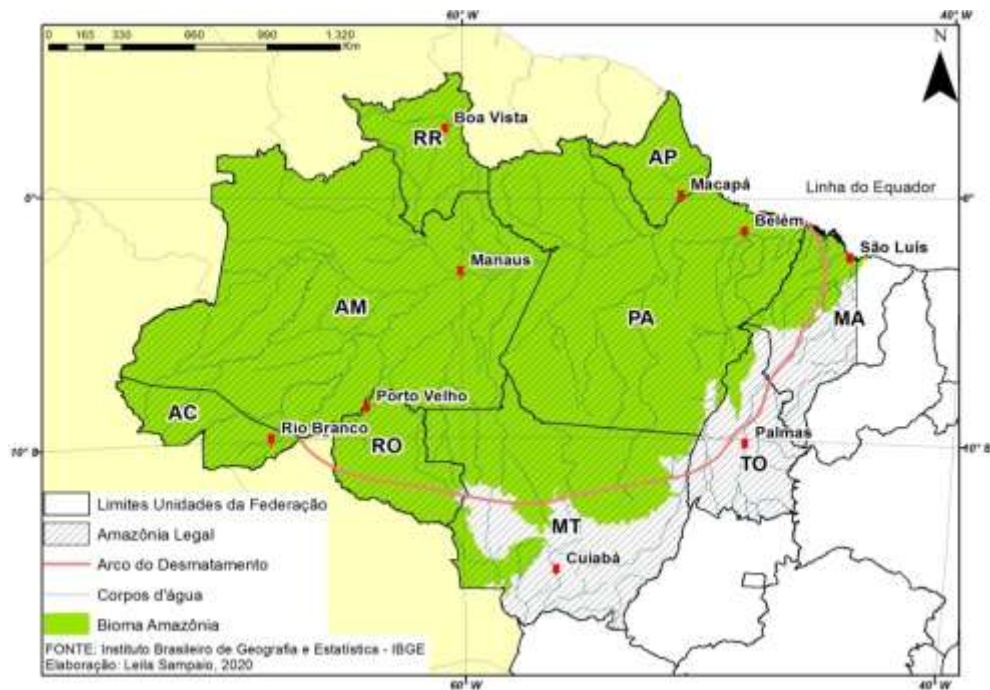
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Censo Demográfico (2010)

No processo de interiorização e ocupação do território nacional iniciado durante o governo militar a partir da década de 1960; os grandes capitalistas nacionais e/ou internacionais transformaram-se em grandes latifundiários através do programa de incentivos fiscais da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM para os projetos agropecuários da Amazônia. A construção deste território capitalista, projetado a partir da lógica dos monopólios foi responsável por produzir diferentes regiões na Amazônia brasileira, neste sentido, no norte-matogrossense o interesse e a lógica do capital privado impuseram-se antes de qualquer outro projeto, como consequência cada parte desta região imensa - mais de 500.000 km² - tem “dono”. (OLIVEIRA, 1997)

A região norte do estado do Mato Grosso, onde encontra-se o Bioma Amazônia, é caracterizada segundo Oliveira (2006) pela “ presença de grandes projetos agropecuários; por áreas de posseiros regularizados ou não pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA; por projetos particulares\privados de colonização; e pela presença expressiva de reservas indígenas.”

Tais projetos de colonização patrocinados por agentes privados de capital nacional e estrangeiro com a anuência e incentivo do Estado brasileiro, aprofundaram a concentração fundiária pois a ocupação que inicialmente se baseava na agricultura de subsistência em pequenas propriedades, ao longo do tempo dá lugar as grandes propriedades monoculturas, ocasionando conflitos pela terra entre peões, posseiros, indígenas e os grandes latifundiários além de provocarem um intenso processo de desmatamento na Amazônia do norte-matogrossense. Região hoje caracterizada por ser um dos limites da penetração do desmatamento na Floresta Amazônica, a chamada Fronteira Agrícola, integrando a região ao “Arco do Desmatamento” (FIGURA 2).

FIGURA 2 – O Bioma Amazônia no Brasil



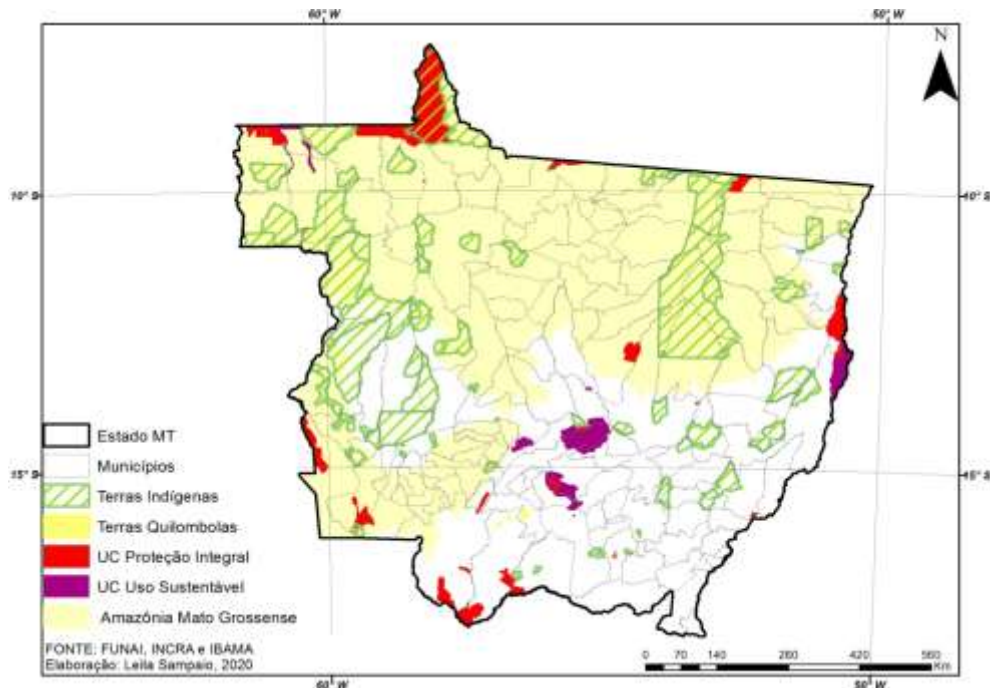
Fonte: IBGE

A Fronteira Agrícola está situada na borda da zona mais densamente ocupada do país e caracteriza-se pelo avanço de frentes pioneiras sobre terras despovoadas ou sobre terras ocupadas por povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos e também sobre a floresta Amazônica a partir do Cerrado do centro-oeste e do nordeste brasileiro. A fronteira sobe pelo cerrado do Sul do estado do Mato Grosso, englobando também os estados do Acre, Rondônia, Tocantins e Maranhão e caracteriza-se por um arco que circunda os limites orientais do Bioma Amazônico. (BECKER, 1972)

O desmatamento no Norte de Mato Grosso está relacionado a pressão exercida pela expansão da Fronteira Agrícola, a qual, por sua vez, se relaciona diretamente com a pecuária. Também a abertura da floresta para o plantio de grãos, com destaque para o cultivo da soja faz do Brasil o 2º maior produtor de soja do mundo, atrás somente dos Estados Unidos da América, tendo produzido na Safra 2018|2019 114,843 milhões de toneladas do grão. O estado do Mato Grosso é no cenário nacional o maior produtor de soja com 32,455 milhões de toneladas produzidas na Safra 2018\2019, 9,7 milhões de hectares plantados e uma produtividade de 3,346 kilos por hectare segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019). Já em relação à Pecuária existem no Brasil mais de 213 milhões de cabeças de gado sendo que 14% delas, ou, mais de 30 milhões estão no Mato Grosso tornando-o também o maior estado em rebanho bovino do país (SIDRA\IBGE, 2019).

Em contraposição a esse complexo agroindustrial e como mecanismo de proteção ambiental e de povos tradicionais existem terras indígenas e quilombolas e algumas unidades de conservação demarcadas em todo o território mato grossense como representado na FIGURA 3 abaixo.

FIGURA 3 – Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Quilombolas



Fonte: FUNAI; INCRA e IBAMA.

Segundo Lei nº9.985 de 18 de Julho de 2000 (BRASIL, 2000) unidades de conservação são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas

jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. As unidades de conservação podem ser divididas entre áreas de uso sustentável e de proteção integral sendo que as unidades de conservação de proteção integral possuem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais e as unidades de conservação de uso sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. A existência de terras indígenas é assegurada pela Constituição Federal de 1988 no Artigo 231 (BRASIL, 1989) sendo da competência da união demarcá-las, além de ser vedada a remoção de indígenas de suas terras por esta mesma Constituição. As terras quilombolas também são garantidas pela Constituição Federal de 1988 no Artigo 68 (BRASIL, 1989), contudo seguindo o que ocorre em todo o país, possuem pouca presença no estado de Mato Grosso, localizadas apenas em uma micro porção ao sul.

As disputas pelo uso e ocupação da terra e pela “propriedade” de territórios demarcados são frequentes, intensas e mortais e sofreram um agravamento no últimos anos em toda a Amazônia Legal e principalmente na área caracterizada pelo Arco do Desmatamento como no norte mato grossense. Segundo dados da Comissão Pastoral Da Terra (2017) em 2017 no município de Colniza, localizado no norte do estado de Mato Grosso na divisa com os estados de Rondônia e Amazonas nove posseiros foram assassinados por quatro pistoleiros contratados por um empresário madeireiro em 19 de abril, algumas das vítimas foram mortas enquanto trabalhavam na terra. A cidade é apontada com uma das cidades mais violentas do Brasil pelo grande número de conflitos agrários.

Segundo dados do Relatório Estadual De Direitos Humanos e Da Terra (2019) no biênio de 2017 e 2018, no estado do Mato Grosso, os conflitos no campo cresceram, principalmente em relação a indígenas, assentados e sem terras. Somando, nesses dois anos o conflito no campo atingiu 68.882 pessoas e as famílias expulsas por policiais e pistoleiros a mando de empresários fazendeiros aumentaram 13.650%.

4. PROCESSO DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA

4.1 Geopolítica na Amazônia brasileira

A atenção do Estado brasileiro com a região da Amazônia é recente e data do período da ditadura militar, a qual segundo Becker (1972), confeccionou e implantou um plano de ação chamado de PIN - Programa de Integração Nacional. Elaborado em junho de 1970 possuía como slogan “integrar para não entregar” e os principais objetivos eram a redistribuição dos excedentes de população nordestinos contendo os fluxos migratórios para o centro-sul do país, direcionando-os para o norte; a criação de novos investimento, e também a garantia da soberania nacional no território da densa floresta úmida brasileira.

Além do PIN, foram lançados pelo governo brasileiro para dar apoio ao processo da ocupação recente da Amazônia uma série de políticas territoriais. Destaca-se aqui a criação da SUDAM, criada em 1966 e extinta em 2001 pelo governo de Fernando Henrique Cardoso, cujos principais objetivos visavam promover o desenvolvimento através de incentivos fiscais e financeiros para garantir que empreendimentos de capital nacional e estrangeiro se lançassem para a região, concentrando seus investimentos em áreas específicas como a Agropecuária.

Com esses programas, voltados para a interiorização e colonização do território, a população da região Amazônica cresceu em ritmos acelerados em consequência do incremento populacional proveniente das migrações de nordestinos e sulistas. Historicamente o processo de colonização no Brasil, tem se constituído na escolha das classes dominantes para evitar a reforma estrutural do campo e, ao mesmo tempo, obter força de trabalho para os projetos do Estado na fronteira do desenvolvimento capitalista (OLIVEIRA, 1997). Assim a população que era de 2,9 milhões de habitantes em 1960 na região norte – principal região do Bioma Amazônico – foi para aproximadamente 4,2 milhões em 1970 e 6,7 milhões em 1980, e no último CENSO 2010 correspondia a 15,8 milhões (IBGE, 2020).

A ocupação do território Amazônico diferiu daquela realizada na costa litorânea baseadas nos produtos para exportação como pau-brasil em um primeiro momento e posteriormente cana-de-açúcar e café, e que propiciaram um povoamento espacialmente contíguo. No caso Amazônico, a metrópole colonial não dispunha de poder econômico e tecnológico suficientes para realizar o povoamento devido aos desafios do espaço e da posição. Para Becker (1974) os recursos explorados da floresta limitavam-se somente ao uso “dos fatores naturais mais abundantes e ostensivos da região: a floresta, barreira à ocupação,

mas base da economia extrativista; os rios, eixos de penetração e circulação, mas também de dispersão.”

Segundo Oliveira (1997) o primeiro grande ciclo de exploração e povoamento na região Amazônica ocorre a partir da década de 1940. Durante o governo Vargas foi implantada a política oficial de ocupação do Centro-Oeste e Amazônia, conhecida como “Marcha para o Oeste”. A primeira expedição realizada na região foi no Araguaia – “Expedição Roncador-Xingu” – a qual estabeleceu uma série de contatos com os povos indígenas da região através do Serviço de Proteção ao Índio.

Também na década de 1940 impulsionada pela valorização da borracha nos mercados internacionais – principalmente pelo mercado britânico e americano, inicia-se a exploração da borracha na região Amazônica intensificando a economia extrativista – ainda - colonial e as migrações de nordestinos para a região. Decorrente da economia colonialista implantada neste momento, grandes quantidades de terras foram apossadas mesmo sem serem povoadas e um processo de crescimento se iniciou em Belém e Manaus:

A maior intensidade de exploração deixou marcas mais profundas do que as decorrentes dos quatro séculos anteriores; implantou-se uma economia colonialista violenta, grandes desníveis sociais se elaboraram na parca população que permaneceu na área, as terras foram apossadas em grande escala, embora não povoadas, e um processo de crescimento urbano se desencadeou em Belém e Manaus, centros que incharam com o refluxo da população, após a decadência da borracha. (BECKER, 1974)

Visto pelo Estado brasileiro como uma “fronteira de recursos” a ocupação da Amazônia resultou neste primeiro momento de uma penetração muito extensa em termos de área mas com um povoamento escasso caracterizado por “pontos e linhas”. Ao analisar os padrões de ocupação Becker (1974) afirma que os pontos eram representados pelos povoados criados nas confluências de transbordo da navegação dos rios e as linhas pela ocupação ao longo dos rios que convergiam para o elo na cadeia de exportação para a metrópole – a cidade de Belém.

Em um segundo momento de ocupação, a partir da industrialização do Estado brasileiro marcado pela política de substituição de importações, processo que vai da Primeira Guerra Mundial ao início da década de 1960, há uma drástica mudança na estrutura espacial: surge um novo centro econômico e político na região centro-sul, representada pelos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Este novo “centro” passa a dirigir a elaboração do sistema espacial nacional. Na Amazônia esta mudança no padrão permite que a ocupação não seja

mais caracterizada pelas “linhas e pontos” que acompanhavam a rede fluvial e passa a ser realizada ao longo das rodovias (BECKER, 2005).

Com a crise da política de substituição das importações na década de 1960, o centro devido a fraqueza do mercado interno, a dificuldade de manter e aumentar as exportações e a inflação, desloca o seu interesse econômico para o mercado interno, impulsionando a instalação de infraestrutura no seu arredor imediato, por isso o incentivo estatal prioritário nos estados do centro-oeste e a priorização da ocupação no estado de Mato Grosso. Esse novo arranjo espacial favorecerá ainda mais a concentração industrial no centro-sul do país e dará ênfase na implantação de rodovias e de modernas fábricas como afirma Becker:

Mas é somente entre 1966 e 1985 que se inicia o planejamento regional efetivo da região. O Estado toma para si a iniciativa de um novo e ordenado ciclo de devassamento amazônico, num projeto geopolítico para a modernização acelerada da sociedade e do território nacional. Nesse projeto, a ocupação da Amazônia assume prioridade por várias razões. É percebida como solução para as tensões sociais internas decorrentes da expulsão de pequenos produtores do Nordeste e do Sudeste pela modernização da agricultura. Sua ocupação também foi percebida como prioritária em face da possibilidade de nela se desenvolverem focos revolucionários (BECKER, 2005)

A construção de estradas foi a principal forma de abertura e ocupação da fronteira Amazônica, formando uma rede de integração nacional que se cruza e alcança cantos até então ignorados do território nacional e também foi capaz de gerar presença na Amazônia, provocando uma intensa reorganização do espaço com a substituição da floresta e das comunidades tradicionais por atividades agrícolas e o surgimento de diversos núcleos urbanos (MARGARIT, 2013).

4.2 O caso da BR -163 (Cuiabá – Santarém)

O PIN previa em sua primeira etapa a construção de grandes rodovias na Amazônia, acompanhada de planos de colonização em faixas de 10 km às margens (BECKER, 1972). Entre as rodovias construídas a partir da década de 1970 incluídas no planos estatais de interiorização do território destaca-se a BR – 163 ou Cuiabá-Santarém.

A BR – 163 foi uma das responsáveis por modificar o padrão de ocupação do solo na Amazônia conectando as cidades de Cuiabá no Mato Grosso a Santarém no Pará. Ao longo da rodovia a ocupação incentivada pelo Estado atraiu migrantes do centro-sul do país para

desenvolverem atividades agrícolas, contudo, este modelo através de políticas públicas acabou por favorecer a agricultura empresarial em detrimento da produção familiar.

Segundo Margarit (2013) os projetos colonizadores desenvolvidos ao longo da nova rodovia, no seu aspecto estrutural, destacam a “parceria” entre Estado e capital privado. Como seria inviável a ocupação militar de toda a Amazônia devido a sua extensão territorial “o governo federal determinou que uma faixa de 100km, em ambos os lados, ao longo das rodovias, pertenceria ao poder público, com a justificativa de que estas terras seriam distribuídas aos camponeses, através de projetos de colonização coordenados pelo INCRA”.

Para ter acesso a distribuição dessas terras públicas era necessário enfrentar um enorme aparelho burocrático que fazia inúmeras exigências para obter a documentação de posse definitiva e exigências sobre o manejo da terra após a obtenção do título:

Para conseguir o título provisório, o colono precisava apresentar nove documentos diferentes e suas respectivas cópias, desde carteira de saúde até o certificado de alistamento militar. Em seguida, para a obtenção do título definitivo, o colono precisava seguir orientações específicas do INCRA para caracterização do lote, inclusive o desmatamento de 50% da área total. (MARGARIT, 2013 *apud* PASSOS, 2007)

Assim, fica caracterizada a parceria: o capital privado através da venda de algumas terras aos camponeses obtidas ao longo da rodovia, extraindo a renda da terra e ao mesmo tempo formando regiões com mão-de-obra disponível; e o Estado contendo as tensões sociais e, nesse processo, tornando os processos de colonização uma “válvula de escape” destas tensões (OLIVEIRA, 1997).

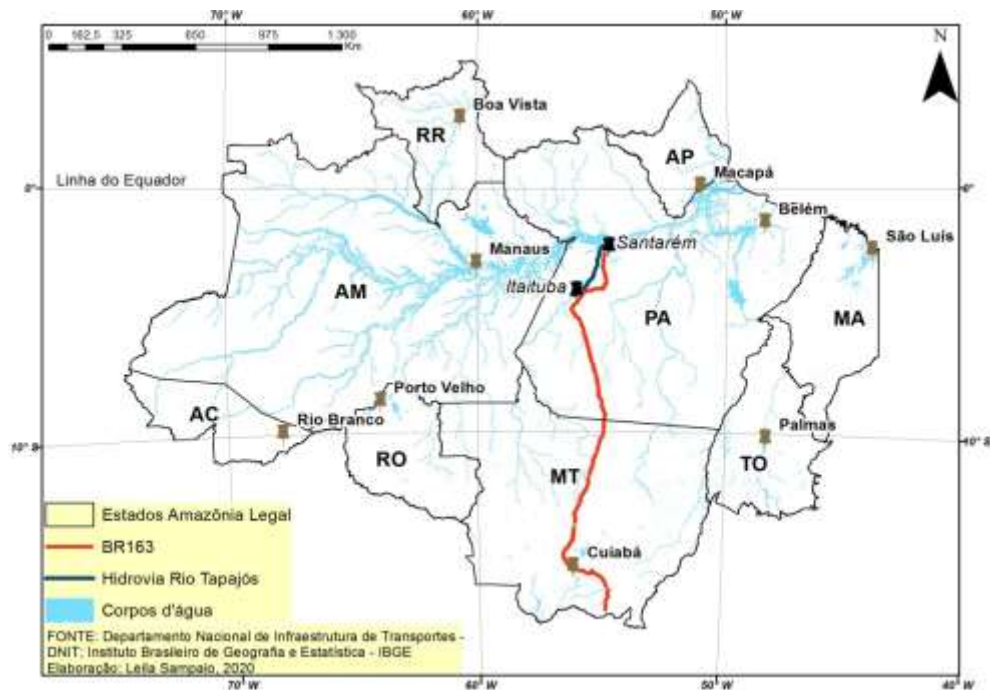
Com isso, iniciou-se a expansão da fronteira agrícola em direção à Amazônia e também um modelo de desenvolvimento desigual os quais acarretaram inúmeros impactos socioambientais (MARGARIT, 2013).

Em seus mais de 1.700 km, de Cuiabá a Santarém, cortou parte do Cerrado e da floresta Amazônica em um traçado retilíneo, atravessando um espaço composto por fauna e flora riquíssima, além de inúmeros territórios indígenas. Não havia a preocupação com o tecido social e ambiental preexistente, apenas com a aplicação de um projeto econômico maior, capaz de criar novos territórios produtivos, que suplantariam territórios de populações tradicionais. (MARGARIT, 2013)

A BR – 163 foi pavimentada por trechos sendo que a parte localizada no estado de Mato Grosso já estava completamente asfaltada em 1984, faltando o trecho do estado do Pará que somente foi concluído em 2019 pelo governo do presidente Jair Messias Bolsonaro. Como o trecho paraense tornava-se intransitável durante o período de chuvas e as condições

gerais da estrada eram consideradas péssimas, o escoamento da produção, principalmente de grãos de soja de Mato Grosso, não podia ser realizado através desta rodovia. Agora com a completa pavimentação até o porto de Miritituba no estado do Pará, localizado no município de Itaituba, há uma renovação das expectativas dos produtores para o impulsionamento da economia já que o transporte da soja destinada a exportação pela rodovia BR-163, neste trecho chamada de “corredor da soja”, levará menos tempo e também evitará as filas de caminhoneiros na estrada segundo o governo brasileiro (DNIT, 2019). A partir do porto de Miritituba pela hidrovia do Rio Tapajós, a soja é escoada por mais 300km até o porto de Santarém e posteriormente através do Rio Amazonas para o Oceano Atlântico (FIGURA 4).

FIGURA 4 – Rodovia Cuiabá-Santarém



Fontes: DNIT (2019) e IBGE

Nos projetos de colonização ao longo da BR -163 realizados por empresas privadas principalmente em Mato Grosso foram 33 empresas que atuaram na criação de 88 projetos nas décadas de 1970 e 1980; quase 20 mil famílias foram assentadas em cerca de 3,25 milhões de hectares de terra divididas em lotes de mais de 100 hectares. Provocou-se para tanto um intenso desmatamento além da expulsão ou morte de populações indígenas que ocupavam este território e “deram lugar” aos novos migrantes (MARGARIT, 2013 *apud* MORENO, 2007). Tais projetos privados de colonização em grandes áreas de terra, conjuntamente à

modernização da agricultura deram condições para o aparecimento nesta região de um complexo agropecuário monocultor exportador - o agronegócio.

4.3 Histórico de Ocupação de Mato Grosso

A ocupação – pelo homem branco, do território que atualmente corresponde ao estado de Mato Grosso se inicia com a descoberta das minas de ouro dos rios Coxipó e Cuiabá pelos bandeirantes em 1719. Nesta época surgiram os primeiros povoados, a dinâmica comercial e a presença da Coroa portuguesa na região. Com a crise da mineração no início do século XIX, comerciantes, mineradores e lavradores direcionaram suas atenções para a criação de gado bovino e a produção de subsistência de cana-de-açúcar e erva mate formando grandes propriedades, entretanto o povoamento ainda era incipiente (CAVALCANTE, 2008).

Segundo Cavalcante e Fernandes (2006) durante o período do Estado Novo com o incentivo estatal através do programa “Marcha para Oeste” alguns núcleos populacionais foram criados através da instalação de colônias de povoamento, principalmente no vale do rio São Lourenço “para fixar a mão de obra da população mineira remanescente. Várias colônias foram desenvolvidas em Rondonópolis, Jaciara e Dom Aquino neste período” (CAVALCANTE e FERNANDES, 2006).

Contudo, somente a partir da década de 1960 inicia-se a efetiva ocupação através dos projetos de colonização particulares. Esses projetos de colonização tiveram características diferentes em sua estrutura e na produção desses espaços, segundo Oliveira (1997)

Nesta etapa recente da ocupação da Amazônia encontramos uma característica específica que se expressa no corte monopolista do processo. Isso quer dizer que, o processo de ocupação recente trás consigo novas formas de atuação. Não estamos diante da lógica ditada pela disputa livre no mercado, dos interesses privados. Processo esse que comandou por exemplo, a ocupação territorial do interior paulista e paranaense. Tipicamente concorrencial, ele imprimiu a lógica da produção da mercadoria café nessas frações do território capitalista no Brasil. O campo de certa forma, era produzido e construído primeiro. A cidade igualmente de certa forma, era produzida e construída na esteira da lógica imposta ao campo de produção da mercadoria internacional café. Assim, o campo de certo modo, precedeu a cidade, ainda que a interação entre ambos, seja marca histórica das diferentes regiões do Brasil. Na Amazônia, na atualidade, o processo tem a característica da fase monopolista do capitalismo. Estamos agora, diante da lógica ditada por uma ação de monopólios privados ou públicos, não há mais disputa no e pelo mercado. Há tão somente a imposição dos monopólios. A mercadoria que comanda o processo de

ocupação é a propriedade privada da terra. Assim, a produção da cidade, de certa forma precede o campo, ainda que propagandisticamente, o campo possa estar sendo vendido primeiro. São as cidades que se impõe na Amazônia mato-grossense. É a lógica dos monopólios privados que se instauram e determinam a lógica do campo.

Nas margens da BR -163 surgiram alguns municípios como Nova Mutum e Sorriso, hoje consolidados como grandes produtores mundiais de soja e sede de grandes empresas agropecuárias. Sorriso, por exemplo, localizado na mesorregião do norte mato-grossense na Amazônia Legal (IBGE CIDADES) intitulado pelo poder público deste município como a “Capital Mundial do Agronegócio” devido a enorme produção de grão de soja, segundo dados do IBGE através do PAM – Produção Agrícola Municipal (2018) atualmente é a terceira maior de Mato Grosso em valor de produção.

Os migrantes do centro-sul do país exerceram o papel de desbravadores destas terras, recebendo terras em lotes de assentamentos, grilando terras ou ainda comprando terras griladas. Segundo Cavalcante (2008)

o Estado e as empresas imobiliárias que prometiam o progresso imediato das famílias cumpriram apenas parte do que prometeram. No momento em que a terra é devastada, é comum que ocorra a pressão de grandes e médios proprietários, que expandem suas monoculturas comerciais ou áreas de pecuária, vitimam às migrantes e os migrantes a repetir o mesmo processo de migração para uma nova área de fronteira. Assim, a ótica estabelecida na fronteira mato-grossense reproduz no campesinato a função de entregar suas terras desbravadas para os grandes proprietários e preparar novas terras, que, provavelmente, no futuro, serão apropriadas pelo agronegócio novamente. Derrubar matas, reivindicar estradas e construir cidades é um fato assumido por uma primeira leva de migrantes. O produto desse trabalho *a posteriori* é apropriado pelo agronegócio.

Desta forma, a maioria dos camponeses não conseguiu se fixar na terra e muitos acabaram retornando às suas terras originais. Alguns camponeses mais prósperos expandiram suas áreas através da compra dos lotes ociosos, fato que favoreceu a reconcentração de terra na região, sendo que essas terras acabaram incorporadas pela agricultura de exportação. Contudo, vale ressaltar que de forma nenhuma a existência de grandes latifúndios em Mato Grosso foi ocasionado pela expansão de camponeses prósperos, esta era uma exceção, antes e durante a chegada dos migrantes, a venda e a concessão de terras foi planejada pelo Estado brasileiro e por empresas privadas com o intuito de favorecer a elite do centro-sul como discutido no item anterior (CAVALCANTE, 2008).

O resultado desta política de ocupação empreendida em Mato Grosso foi o surgimento de uma política que proporcionou a monopolização da propriedade privada da

terra por latifundiários, capitalistas particulares e grupos econômicos, provocando uma intensa degradação ambiental no Cerrado e na Amazônia, a expulsão e morte de comunidades indígenas, a absoluta concentração de terra e o surgimento das bases no que se transformou a partir da década de 1980 no Agronegócio brasileiro.

5. MODERNIZAÇÃO E FORMAÇÃO DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL

O processo de modernização do campo começa a ocorrer concomitantemente com o processo de interiorização do território produzido a partir da década de 1960, destacando-se sobretudo a partir da década de 1970; com a implantação de uma indústria voltada para a produção de máquinas, insumos agropecuários e beneficiamento; com o objetivo de aumentar a produção e a produtividade de culturas de interesse internacional mediante a inserção de inovações tecnológicas. Esta modernização do campo está ligada a modernização do território; sem a construção de infraestruturas para viabilizar a circulação de pessoas, mercadorias e informações não seria possível ocorrerem as mudanças nas atividades agropecuárias.

Segundo Teixeira (2005) a modernização trouxe aumento da produtividade agrícola do país e no ritmo de crescimento da economia; contudo este processo se deu de maneira excludente no território brasileiro: em um primeiro momento nas regiões Sul e Sudeste, beneficiando apenas parte da produção - aquela voltada para a exportação, sem nenhum incentivo para a agricultura familiar; além disso, também causou grandes impactos ambientais, provocando um salto nos desmatamentos em direção a Fronteira Agrícola. Ainda segundo o autor

o conceito de modernização da agricultura varia entre os diversos autores que abordam o tema, uns consideram apenas as modificações na base técnica e outros levam em conta todo o processo de produção. No primeiro caso, considera-se modernizada a produção agrícola que faz uso intensivo de equipamentos e técnicas, tais como máquinas e insumos modernos, que lhe permite maior rendimento no processo produtivo. Assim, modernização da agricultura seria sinônimo de mecanização e tecnificação da lavoura. No segundo caso, considera que o conceito de modernização não pode se restringir aos equipamentos usados e sim, deve levar em conta todo o processo de modificações ocorrido nas relações sociais de produção.(...) Na verdade, com a modernização ocorre o que vários autores denominam de “industrialização da agricultura”, tornando-a uma atividade nitidamente empresarial, abrindo um mercado de consumo para as indústrias de máquinas e insumos modernos.

É importante considerar que a modernização da agricultura se baseia nos padrões capitalistas beneficiando alguns produtores e somente alguns produtos. No caso brasileiro os principais beneficiados são os grandes detentores de enormes quantidades de terras, acumuladas no processo desencadeado e incentivado pelo Estado a partir da década de 1960 como discutido no Capítulo 4 deste trabalho, e os produtos que irão se destacar e ocupar milhões de hectares (1 hectare = 10.000 m²) de terra são a soja e as cabeças de gado. Desta

forma, a modernização é um “processo de transformação capitalista da agricultura, que ocorre vinculado às transformações gerais da economia brasileira recente” (TEIXEIRA, 2005).

Com o surgimento das novas técnicas e dos equipamentos modernos na produção agropecuária, a capacidade do homem de alterar e transformar o espaço com mais independência em relação à natureza são maximizadas, contudo, neste mesmo ritmo cresce a subordinação à indústria, a qual passa a ditar como serão as relações de trabalho e de produção, alinhando os processos aos seus interesses. Apesar do uso crescente de fertilizantes, agrotóxicos, máquinas com alto grau de complexidade tecnológica e sementes alteradas geneticamente, ao lado dessas culturas mecanizadas, as culturas rudimentares ainda existem. Determinados segmentos de produtos e produtores não foram contemplados com os avanços técnicos do complexo agropecuário e permanecem à margem destes processos que buscam gerar excedentes exportáveis, direcionando assim os investimentos tanto privados quando estatais somente para algumas áreas.

Para Graziano Da Silva (1996)

a modernização da agricultura no Brasil pode ser dividida em fases. A primeira se restringe à transformação da base técnica, induzida e estimulada pelo governo e empresas norte-americanas. A segunda fase caracteriza-se pela industrialização da produção rural com a implantação de indústrias de bens de produção e alimentos. Na terceira fase, ocorre plena integração entre a agricultura e a indústria. E por último, ocorre a integração de capitais (industriais, bancários, agrários) sob o comando do capital financeiro. Com a constituição dos complexos agroindustriais, a agricultura passa a crescer não apenas em função do mercado externo, mas também para atender às demandas do mercado interno, mais especificamente os complexos agroindustriais (*apud* MATOS e PESSOA, 2011).

Coube ao Estado brasileiro ser o principal incentivador e financiador da modernização do campo, Matos e Pessoa (2011) afirmam que o processo de modernização só foi possível pois teve o Estado como condutor, através de investimentos em pesquisas científicas com a criação de órgãos como a EMBRAPA e outros. Não se observa contudo, nenhuma proposta na direção de discutir uma mudança na estrutura fundiária, o Estado atua somente no desenvolvimento de uma política de apoio aos produtores. O principal instrumento foi o crédito rural, viabilizando o novo modelo agrícola e além do acesso ao crédito facilitado com poucas contrapartidas, foram dados também subsídios visando baratear a compra de insumos e isenções fiscais.

Neste contexto, entre os principais programas criados pelo governo, os quais beneficiavam algumas atividades e regiões determinadas, destacam-se : PROPEC (Programa

Nacional de Desenvolvimento da Pecuária), POLOAMAZÔNIA (Programa de Desenvolvimento da Amazônia), PROTERRA (Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulos à Agroindústria do Norte e Nordeste) e o POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento das Áreas de Cerrados).

A ação do Estado no financiamento da modernização da agricultura e na instalação do complexo agroindustrial pode ser dividido em três períodos, de acordo com Matos e Pessoa (2011), o primeiro, de 1960 a 1980, em que o Estado foi o grande impulsionador e financiador da agricultura moderna no país, promovendo a integração entre a produção do campo e as indústrias dos centros econômicos; o segundo momento ocorre a partir da década de 1980 e se estende até meados de 1990, período marcado por crise econômica, assim o Estado diminui sua participação, regulação e financiamento nas políticas agrícolas; por fim no último período a partir da meados de 1990, com a redemocratização e o início da recuperação econômica, há uma reestruturação das políticas agrícolas, desta vez galgadas na adesão à ideologia neoliberal.

A associação entre Estado e empresas privadas diante da organização capitalista apesar de ter propiciado do ponto de vista econômico êxito no impulsionamento da produção agrícola do país, propiciou também, por outro lado, a intensa deterioração social e ambiental. Destruição dos solos, desmatamento, descontrole de pragas e doenças, perda de qualidade biológica dos alimentos, contaminação dos alimentos e dos homens, poluição, perda de biodiversidade, desemprego e intoxicação por agrotóxicos são algumas das graves consequências que ainda persistem (TEIXEIRA, 2005). “Os dados quantitativos e qualitativos da produção agrícola, como se essa produção pertencesse a todos, forjam uma falsa imagem das reais consequências que o agronegócio gera para os biomas, para os trabalhadores e a sociedade de um modo geral” (MATOS e PESSOA, 2011).

O termo agronegócio começou a ser utilizado a partir da década de 1980 no Brasil e em diversas partes do mundo com o intuito de valorizar e dar um ar de modernidade às formas de exploração do espaço agrário. Propagou-se o uso deste termo para caracterizar o processo produtivo capitalista contemporâneo no campo, marcado pelo uso de aparatos técnico-científicos, enormes extensões de terras, pouca utilização de mão-de-obra, monoculturas e dependência do mercado em relação ao que produzir e em qual quantidade, ou seja, o termo refere-se às empresa rurais inseridas na lógica do complexo agroindustrial.

Oliveira (2006) afirma que a utilização do termo agronegócio serve para distinguir entre a atividade milenar de produção dos alimentos necessários e fundamentais para a existência humana e, a atividade econômica baseada nas *commodities* para o mercado mundial.

Dessa forma, define-se uma distinção entre a agricultura tipicamente capitalista da agricultura camponesa.

O que se chama de agronegócio é sinônimo de produção para o mundo, significa a agricultura transformada em negócio rentável e portanto baseada no lucro e regulada pelo mercado internacional de preços. Com total apoio e financiamento do Estado, o agronegócio promoveu uma monopolização do território, ou seja, empresas se instalam em áreas determinadas, monopolizando o uso deste espaço e estabelecem contratos com camponeses ou pequenos capitalistas, os quais passam a produzir o que a empresa impõe, da forma que a empresa determina e quando a empresa diz que é melhor produzir.

Matos e Pessoa (2011) defendem que o processo produtivo do agronegócio, baseado no mercado global e dependente das inovações científicas, modifica a dinâmica do campo, criando um novo uso do espaço, do tempo e da terra. Enquanto a lógica da agricultura camponesa se baseia na terra, no trabalho e na família, a lógica do agronegócio está no lucro e na renda. Esta transformação no uso do campo foi responsável por estabelecer diversas contradições e conflitos como a expulsão de famílias de agricultores de suas terras, gerando um enorme êxodo rural; a crescente concentração de terras, a morte de membros de comunidades tradicionais, o desmatamento desenfreado, o esgotamento e inutilização de recursos naturais como a água. Além disso, deve se ressaltar que o Brasil mesmo com uma das maiores produções de grãos do mundo, gerados pelo complexo agroindustrial, não aumentou a segurança alimentar de sua população e não acabou com a questão da fome no território nacional, já que essa produção é essencialmente voltada para suprir o mercado internacional; cabe aqui enfatizar também, que a comida que chega na mesa dos mais de 210 milhões de brasileiros é produzida não por este complexo capitalista e monocultor mas sim pelos pequenos e médios produtores, pela agricultura familiar.

5.1 Desenvolvimento do Complexo Agroindustrial no Estado de Mato Grosso

Em sintonia com o desenvolvimento do Complexo Agroindustrial brasileiro, notadamente a partir do final da década de 1970 e mais acentuadamente na década de 1980, emergiram modernas empresas rurais em Mato Grosso, como sinal do avanço do capital industrial sobre a agropecuária.

A composição da produção interna mato-grossense, nas décadas de 1970 e 1980 presenciaram o incremento na quantidade produzida de alguns cultivos, com destaque para a cultura de soja, que substituiu em larga escala a produção de arroz que marcava o estado até

então. Outros bens de alto valor comercial também tiveram um incremento produtivo: milho, algodão, madeira além do gêneros da indústria pecuária – aves, suínos e gado.

A formação do complexo agroindustrial em Mato Grosso inicialmente é planejada para a região do Cerrado, localizado no centro-sul do estado. O Estado direciona as políticas agrárias para esta região a partir de políticas do II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento), lançado no final de 1974 pelo ditador Ernesto Geisel, em consonância com os outros programas de incentivo para a região, como os já citados POLOCENTRO e PROPEC, objetivando integrar populacionalmente e economicamente desta região com as demais do país. Matos e Pessoa (2011) discorrem que as políticas de desenvolvimento do PND, juntamente com as características topográficas, climáticas e hídricas do Cerrado, propiciaram a ocupação dessas terras pelo capital para a produção de monocultura de grãos e para a pecuária. Além disso, outro fator de relevância que justifica o investimento do Estado brasileiro nesta região e no estado de Mato Grosso, é a posição geográfica, já que sua proximidade com as regiões mais industrializadas do sul e sudeste permitem um intercâmbio maior.

Usualmente, segundo Pereira e Mendes (2011), a modernização, principalmente das atividades relacionadas à agricultura, é analisada com base em indicadores ou estatísticas; e um dos indicadores mais utilizados para mensurar tal modernização é o número de tratores existentes. Na tabela abaixo é possível verificar o número de tratores na agropecuária mato-grossense de acordo com a potência:

TABELA 1 – Número de Tratores por Potência (CV) em Mato Grosso

ANO	MENOR 100 CV	MAIOR 100 CV	TOTAL DE TRATORES
1985	13.535	5.999	19.534
1996	19.781	12.932	32.713
2006	19.157	23.173	42.330
INCREMENTO EM PORCENTAGEM - ENTRE 1985 e 2006	41,50%	268,20%	116,70%

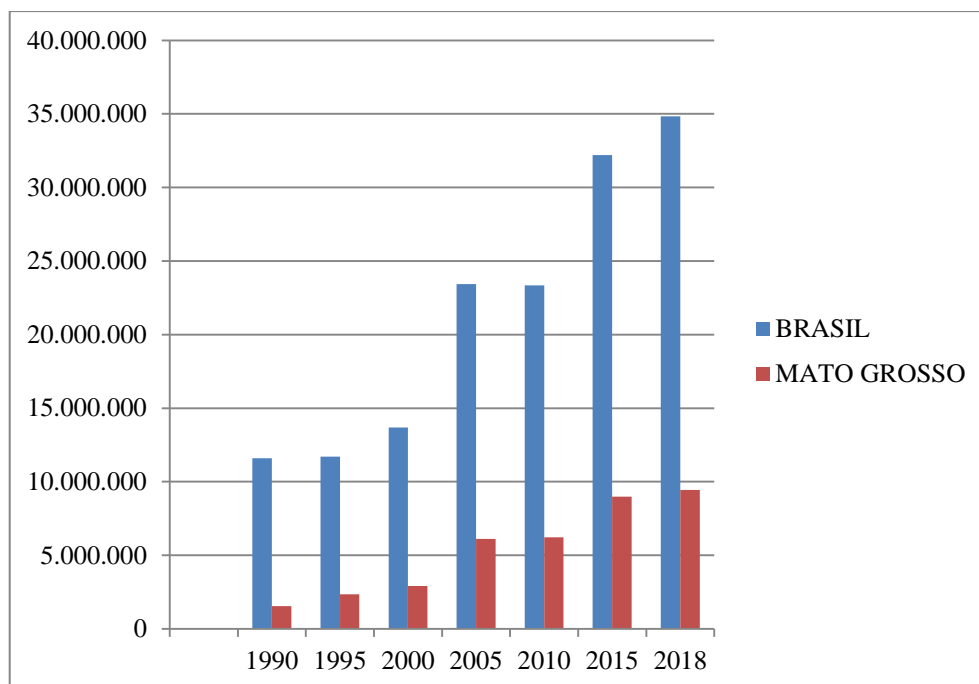
Fonte: Anuário Estatístico 2001 e 2015 (Estado do Mato Grosso).

Verifica-se na tabela acima que o número de tratores entre 1985 e 2006, pouco mais de duas décadas, teve um incremento em todas as potências. O número total de tratores expandiu em 116,70%. O aumento mais significativo se deu nos tratores com potência superior a 100 CV, correspondendo um aumento de 268,20%. Dessa forma, esses dados evidenciam a modernização que ocorreu nas propriedades agrícolas do estado, principalmente nas propriedades de maior extensão, já que segundo Pereira e Mendes (2011), as propriedades maiores, de maneira geral, operam com tratores maiores, ou seja, mais potentes. Acompanhando o ritmo dessa modernização houve um largo incremento na produção de soja e no número de cabeças de boi.

A partir da década de 1980, vinte anos após o início do projeto de ocupação e interiorização do território nacional teve início a incorporação em larga escala e a disseminação para fins comerciais do plantio de soja no estado, inicialmente na porção Sul, marcada pelo Bioma Cerrado, graças a avanços tecnológicos desenvolvidos pela EMBRAPA que ajudaram a superar os solos quimicamente pobres desta região.

Segundo Oliveira (2006) é notório que a soja após ocupar grande parte das terras da região sul brasileira, com destaque para as produções dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, encontrou no Cerrado das regiões centrais a mais forte expansão, marcando a região centro-oeste e o estado de Mato Grosso na atualidade como o maior produtor do grão no país. O aumento na área plantada no estado em relação ao aumento no Brasil pode evidenciar este fato e pode ser observado na FIGURA 5 abaixo.

FIGURA 5 – Área Plantada de Grão de Soja (hc) no Brasil e em Mato Grosso

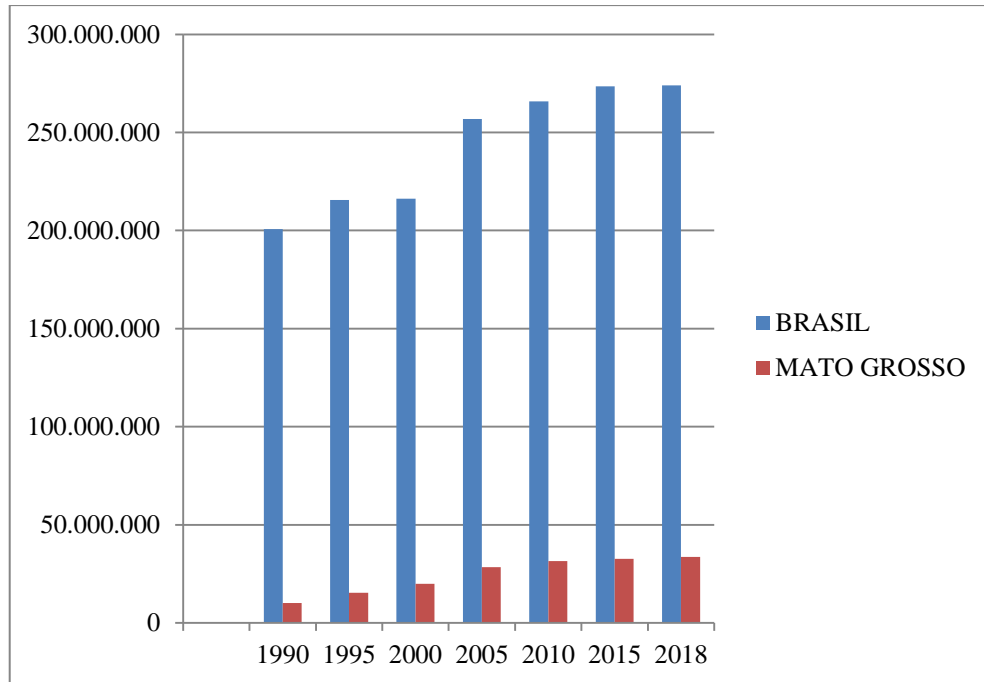


Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal - PAM

Segundo os dados da FIGURA 5, no ano de 1990 a área plantada de soja no estado era de mais de 1,5 milhão de hectares, correspondente a 13,4% da área plantada total no Brasil. Após 28 anos, em 2018, a área plantada de soja era de 9,4 milhões de hectares ou 27,1% do total no Brasil. Comparando o acréscimo em área plantada na totalidade do território nacional e em Mato Grosso, observa-se que o aumento brasileiro é de 300%, enquanto somente em Mato Grosso foi de 600%.

Assim, como a soja outra atividade econômica importante no estado de Mato Grosso, responsável por ocupar parte significativa das terras do estado é a pecuária. O estado possui o maior rebanho bovino do país com mais de 33 milhões de cabeças de gado no ano de 2018 (SIDRA, 2019). Para ter noção da dimensão deste rebanho, somente no estado de Mato Grosso para cada habitante há aproximadamente 10 bois. Na década de 1990, como consta na FIGURA 6, Mato Grosso possuía aproximadamente 9 milhões de cabeças de gado, ou seja, entre 1990 e 2018, houve um aumento de 334% no número total de cabeças, número mais alto como no caso da área plantada de soja do que o aumento no cenário nacional que no mesmo período foi de 145%.

FIGURA 6 – Rebanho Bovino (cabeças de gado) no Brasil e em Mato Grosso



Fonte: IBGE – Produção Pecuária Municipal - IBGE.

Segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2018) sobre o agronegócio no Brasil e em Mato Grosso, o PIB do agronegócio em relação ao PIB total do Estado brasileiro é de 21,6%, já a participação do agronegócio no PIB estadual mato-grossense foi de 50,5%. Esses dados mostram a importância das agroindústrias/agronegócio, tanto no cenário nacional, quanto em Mato Grosso. A partir do relatório do IMEA (2018) observa-se que na estimativa para março de 2019 para o Valor Bruto da Produção de Mato Grosso a agricultura corresponde a 78% do total enquanto a pecuária a 22%. Em relação aos produtos, na mesma estimativa, a produção de soja é responsável por 46% do Valor Bruto da Produção de Mato Grosso e a carne bovina por 18%. Contudo, das terras do estado, enquanto 25,5% são ocupadas por pastagens, as terras agricultáveis estaduais perfazem 11,9%.

A expansão dos mercados agropecuários com destaque para as produções de soja e de carne bovina iniciadas na década de 1980 provocaram enorme pressão sobre o Arco do Desmatamento no estado do Mato Grosso, acompanhando toda a faixa norte, localização da Amazônia mato grossense; fenômeno com tendências de intensificação deixando graves consequências sociais e ambientais.

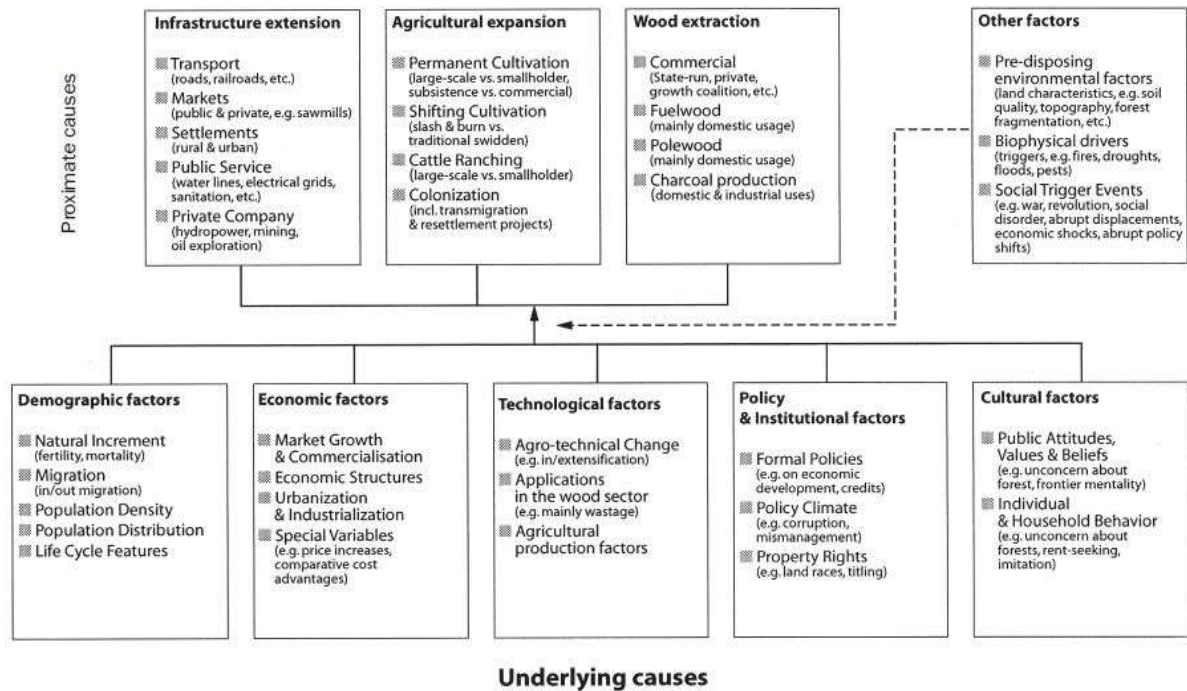
6. DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

6.1 Causas diretas e indiretas do desmatamento

Desmatamento pode ser definido como a remoção completa e no longo prazo da cobertura vegetal (SOARES-FILHO *et al.*, 2005). Há também comumente a utilização do termo “corte raso” como sinônimo de desmatamento; corte raso também se refere a eliminação de toda e qualquer tipo de vegetação existente em uma área, independente do seu estado de desenvolvimento (INPE, 2019). Esse desmatamento pode ser assumido como um processo inerente à expansão da fronteira de ocupação na Amazônia.

Helmut e Lambin (2002) dividem as causas do desmatamento em dois grupos: diretas (proximate causes) e causas subjacentes (underlying causes) e cada um desses grandes grupos em outros subgrupos como especificado na FIGURA 7 abaixo. As causas diretas são atividades humanas ou ações imediatas em nível local originadas do uso da terra e que possuem impacto mensurável direto na cobertura vegetal; já as causas subjacentes são os processos sociais que sustentam as causas diretas do desmatamento, e portanto possuem um impacto indireto. Os autores dividem as causas diretas do desmatamento em quatro grupos: expansão agrícola, extração de madeira, extensão da infraestrutura e outros fatores e as causas subjacentes em cinco grupos: fatores demográficos, fatores econômicos, fatores tecnológicos, fatores políticos e institucionais e por fim os fatores culturais.

FIGURA 7 – Causas Diretas e Causas Subjacentes do Desmatamento



Fonte: HELMUT e LAMBIN, 2002

No estudo proposto por Helmut e Lambin (2002) a expansão da agricultura lidera com grande margem em relação aos outros fatores como a causa direta determinante para o desmatamento, sendo que a criação de pastagens para a pecuária é a causa mais marcante de desmatamento de florestas no continente sul-americano. Os autores concluem que entre as causas diretas as de maior impacto são a extensão da infraestrutura de transportes terrestres, seguida da extração de madeira para fins comerciais, a criação de pastagens e a expansão dos cultivos permanentes.

Ainda segundo o estudo de Helmut e Lambim (2002) em relação as causas subjacentes, os fatores econômicos aparecem como a principal causa indireta de desmatamento, principalmente referente a comercialização de madeira e além disso, com poucas exceções, fatores relacionados ao desenvolvimento econômico através de intensos lucros também são uma importante força no que se refere aos danos ambientais e por fim, os processos de colonização de fronteira nos quais os pequenos agricultores perdem seus direitos frente ao avanço de forças do capital com capacidade de prover altos investimentos. Em relação aos fatores institucionais, os principais incluem ações pró-desmatamento como políticas relacionadas a colonização, transportes e subsídios para as atividades baseadas na terra, além de arranjos nas políticas de posse de terra. Para os fatores tecnológicos o principal se refere as mudanças nas tecnologias agrícolas, as quais impactam diretamente na sua

expansão, além do pouco uso de tecnologia no setor madeireiro. Por fim, para os fatores demográficos, ao contrário do que o senso comum acredita, o aumento da população devido a altas taxas de fertilidade não é um fator primário para prover desmatamento; já a migração de colonos nas áreas de floresta, ocasionando o aumento da densidade populacional nestas áreas, mostrou-se como um notável fator de desmatamento.

Os fatores subjacentes e as causas diretas do desmatamento interagem formando padrões que determinam o desmatamento:

um frequente padrão de interação causal deriva da necessidade de construção de estradas associadas com a extração de madeira ou com a expansão da agricultura, as quais na maioria das vezes são dirigidas por fatores políticos e institucionais mas também por fatores econômicos e culturais. Políticas estatais pró-desmatamento destinadas ao uso da terra e ao desenvolvimento econômico (por exemplo: créditos, pequenas taxações, incentivos para cultivos comerciais, titulação legal de terras) levam a expansão de cultivos comerciais e pastos, combinados com a extensão da rede rodoviária.

A colonização agrícola na América Latina é frequentemente favorecida pelas políticas fundiárias direcionadas à desregulamentação dos acessos a terra, transferindo as terras florestais públicas para conglomerados privados, e pela regulamentação estatal em favor dos grandes conglomerados. (...).

O parecer mais frequentemente identificado é da construção de rodovias e a criação de novos assentamentos em áreas de fronteira, conjuntamente com fatores econômicos como o crescimento dos mercados de madeira e de alimentos. O desenvolvimento desta comercialização induz mais desmatamento e a modernização da agricultura, principalmente em regiões da fronteira amazônica. (HELMUT e LAMBIN, 2002, tradução nossa).¹

Portanto, as causas do desmatamento na Amazônia são diversas, inter-relacionadas e complexas. Abrangem políticas de incentivos fiscais estatais e as políticas de colonização implementadas no passado (CAPÍTULO 4), as quais foram responsáveis por desencadear um forte movimento migratório para a Amazônia como válvula de escape para problemas sociais

¹ “A frequent pattern of causal interaction stems from the necessity for road construction that is associated with wood extraction or agricultural expansion, which is mostly driven by policy and institutional factors but also by economic and cultural factors. Pro-deforestation state policies (e.g., credits, low taxation, incentives for cash cropping, legal land titling) lead to the expansion of commercial crops and pastures in combination with an extension of the road network.

Agricultural colonization in Latin America is often favored by land policies that are directed towards deregulation of land access, transfer of public forest land to private holdings, and state regulations in favor of large individual land holdings. (...)

The most frequent feedback identified is that from road construction and the creation of new settlements in a frontier area, which work up economic factors such as the growth of wood and food markets. The development of commercialization induces further deforestation and agricultural modernization, mainly in frontier regions of the Amazon.”

de outras regiões brasileiras; frequentes conflitos fundiários motivados pela ausência da titularidade da terra e pela pressão da reforma agrária; o cenário econômico global e nacional que envolvem o avanço da exploração da indústria madeireira, pecuária e o agronegócio, principalmente a expansão arrematadora da cultura de soja em áreas de pastagens (CAPÍTULO 5); investimentos na infra-estrutura com o principal intuito de favorecer e facilitar a expansão das agroindústrias, com a abertura de novas estradas e os projetos de pavimentação (CAPÍTULO 4). Todos esses fatores promovem a viabilidade econômica da agropecuária e da exploração madeireira na Amazônia e como consequência em um ciclo do desmatamento aumentam o valor dessas terras, promovendo novas regiões desmatadas que por sua vez também serão valorizadas (SOARES-FILHO *et al.*, 2005).

É preciso compreender o desmatamento como um processo que tem causas diretas associadas ao uso do solo, mas que também, tem causas subjacentes ligadas ao ambiente institucional e às expectativas de rentabilidade dos investimentos dos agentes. Esse conjunto complexo de causas acaba por resultar em dinâmicas agregadas de larga escala que têm, muitas vezes, características comuns para toda a Amazônia Legal (RIVERO *et al.*, 2009)

6.2 Padrões e Processos do Desmatamento na Amazônia brasileira

Os tipos de uso do solo realizados na Amazônia indicam as principais associações diretas causadoras do desmatamento, ou seja, na conversão da cobertura vegetal, e podem ser divididas em três principais categorias: extração de madeira, expansão das pastagens e áreas agrícolas e a expansão e implementação de infraestruturas (HELMUT e LAMBIN, 2002).

O Arco do Desmatamento, circundando a área da Floresta Amazônica em seus limites, caracteriza-se como o local de maior uso do solo no mundo no que se refere a perda da cobertura vegetal, assim, a floresta de transição notadamente dos estados de Mato Grosso e Pará, mais especificamente na zona entre a floresta densa Amazônica e o Cerrado do Planalto Central é o espaço mais afetado. Historicamente, o padrão dominante no cenário mato-grossense, na fronteira agrícola, para a conversão da floresta começa em uma pequena escala de exploração seletiva de madeira que serve como uma espécie de gatilho para o desmatamento, ou com a agricultura de subsistência, seguida pela consolidação em larga escala da pecuária ou ainda pelo abandono da área desmatada para depois introduzir-se os cultivos, principalmente de grãos (MORTON *et al.*, 2006).

A agricultura de subsistência é responsável por pequenas áreas desmatadas quando comparada às áreas desmatadas em função da criação de pastagens por exemplo.

Normalmente, a busca por novas terras ocorre quando a indústria e o comércio nas cidades não é mais capaz de absorver o contingente de trabalhadores do campo, anteriormente expulsos devido à mecanização agrícola e à concentração fundiária, assim, eles são impulsionados a voltar à zona rural a procura de novas terras, aumentando as pressões nos conflitos no campo, e muitas vezes neste processo provocam desmatamentos em novas áreas. Tal fato, torna urgente a criação de assentamentos em áreas produtivas para esses pequenos agricultores afim de contribuir na diminuição dos níveis de desmatamento, contudo, é necessário ressaltar que o “grosso” do desmatamento é realizado por grandes capitalistas com capacidade de mobilizar capital para a instalação de grandes latifúndios produtores.

Para Alencar *et al.* (2004) há tipicamente três fases de desenvolvimento na fronteira do Arco do Desmatamento : inicialmente, predomina a especulação imobiliária e as primeiras famílias e empresas iniciam a ocupação das terras, depois, em uma segunda fase, há uma intensificação da exploração dos recursos naturais, com ênfase na exploração seletiva de madeiras nobres, a ocupação da terra e o desmatamento, e por último, na terceira fase, os recursos naturais já esgotados e parte considerável, senão completa, da floresta já foi desmatada, período no qual as atividades agropecuárias são as principais. A tendência é que as instituições governamentais somente começam a ter presença mais efetiva na área a partir do final da segunda fase, na qual os recursos naturais já foram esgotados e há a ocupação plena da terra .

6.2.1 Exploração Madeireira

A exploração madeireira é usualmente a primeira atividade econômica a se desenvolver e é responsável por “dar um gatilho” no desmatamento, normalmente também está relacionada com as queimadas. A indústria madeireira estabelece estreita relação com o avanço do Arco do Desmatamento justamente devido ao seu caráter exploratório e pioneiro e acaba por se anteceder a outros usos da terra, como a pecuária e a agricultura. Embora cause um corte seletivo e não total na floresta, é uma importante aliada para pecuaristas e agricultores já que essa atividade converte a floresta em áreas prontas para a produção, fornecendo lucro com a madeira e ao mesmo tempo diminuindo os custos da instalação posterior para as atividades agropecuárias pois fornece o mínimo de infraestrutura como a abertura de estradas privadas e muitas vezes clandestinas na floresta, que servirão como eixos de processos colonizatórios (ALENCAR *et al.*, 2004).

No processo mais comum de desmatamento, chamado de desmatamento por corte raso ou desmatamento por corte e queima, desenvolvido principalmente nas décadas de 80 e 90 mas persistente até os dias de hoje, primeiramente, durante a estação chuvosa na Amazônia, as árvores de menor porte e valor econômico são cortadas por foices e machados em um processo conhecido como “brocagem” que facilita a posterior remoção de árvores maiores. Após essa fase, as árvores de grande porte são selecionadas e derrubadas com motosserras no início da estação seca e aquelas com maior valor econômico são destinadas para a comercialização. A biomassa que sobra no solo da floresta é queimada principalmente entre julho e setembro e por fim, através da sementeira de gramíneas resistentes ao fogo formam-se regiões de pastagens (INPE, 2019).

FIGURA 8 – Processo de desmatamento por corte raso



Fonte: INPE, 2019

Já a partir dos anos 2000, o desmatamento torna-se mais lento, menos baseado na cultura de corte e queima, e passa a ser realizado também através da degradação progressiva, conhecido como desmatamento por degradação florestal. Inicialmente as madeiras consideradas mais nobres são retiradas, seguidas pelas madeiras destinadas à construção civil e por último são extraídas as madeiras “leves” que servem para a confecção de compensados e placas. Esse processo todo é realizado de maneira gradual e pode levar anos, e normalmente cada fase deste processo é realizado por uma empresa diferente, cada qual especializada em

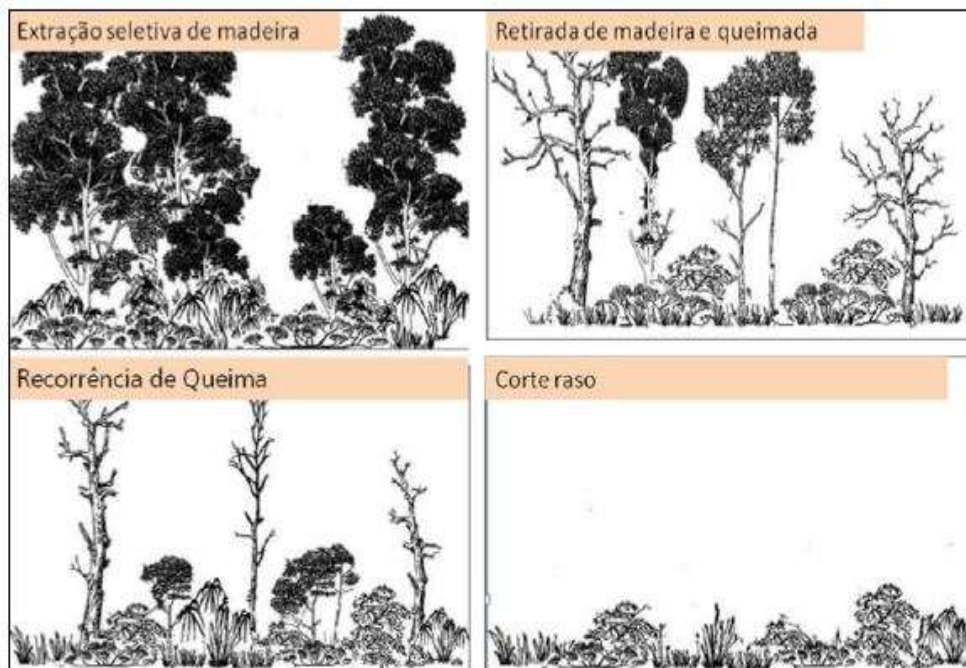
um ramo da exploração madeireira. Na segunda fase, as árvores de menor porte remanescentes são derrubadas e a vegetação rasteira é destruída, por vezes através de incêndios controlados; aproximadamente 50% das árvores de grande porte foram eliminadas nesta fase, as que sobram são aquelas protegidas como as castanheiras ou as que não possuem valor econômico considerável como as palmeiras. As gramíneas são plantadas embaixo da cobertura vegetal restante, também formando regiões de pastagens como no caso do desmatamento por corte raso. Depois de aproximadamente um ano o gado é introduzido nesta área de pasto com parte da floresta ainda em pé; no segundo ano o pasto é queimado novamente com o objetivo de realizar uma nova limpeza no que restou da floresta, após a queimada, as gramíneas voltam a crescer e há ainda uma grande quantidade de árvores mortas em pé, por fim, no terceiro ano acontece mais uma queimada que destrói toda a floresta inicial (INPE, 2019).

FIGURA 9 – Processo de desmatamento por degradação florestal



Fonte: INPE, 2019

FIGURA 10 – Ilustração do Processo de desmatamento por degradação florestal



Fonte: INPE, 2019

6.2.2 Pecuária

A pecuária bovina é o uso do solo mais fortemente relacionada com o desmatamento para os municípios da Amazônia segundo diversas fontes (RIVERO *et al.*, 2009; MORTON *et al.*, 2006; MARGULIS, 2003; ALENCAR *et al.*, 2003; HELMUT e LAMBIN, 2002) e a atividade econômica de maior impacto na região da Amazônia Legal. A pecuária está presente tanto em grandes, quanto em pequenas propriedades e tem se expandido ano a ano. Inicialmente associada aos incentivos estatais da década de 1970 e 1980, a ocupação e o uso do solo por essa atividade passou a ser produzida por agentes privados, como afirma Margulis (2003): “ a dinâmica do processo de ocupação tornou-se autônoma, como desmonstra o crescimento significativo dos desmatamentos na década de noventa, apesar da redução substancial dos estímulos e incentivos das políticas governamentais”.

Os processos relacionados a essa atividade e a sua expansão, tem ao longo das décadas se mostrado resistentes. Entre os motivos para tal resiliência, do ponto de vista dos pecuaristas, estão a alta rentabilidade e liquidez da atividade, necessidade de pouco preparo do solo, poucas restrições em relação à declividade do relevo, a simplicidade dos processos produtivos, o baixo nível de capital requerido na instalação, a crescente demanda nacional e internacional pelos seus produtos e a “disponibilidade” de terras (RIVERO *et al.*, 2009).

A pecuária está presente tanto em áreas de ocupação antiga, quanto em novas áreas de expansão e desmatamento como no Arco do Desmatamento. A atividade pecuária também está diretamente relacionada a instalação dos serviços de infraestrutura, como a pavimentação de rodovias, como é o caso já exposto da BR – 163 (CAPÍTULO 4), a implantação de tecnologias principalmente nas grandes propriedades (CAPÍTULO 5) decorrente do aumento da produtividade e ainda ao pequeno preço das terras na regiões de fronteira da floresta.

Segundo Coutinho (2005) a percepção de que a pecuária na Amazônia é uma atividade economicamente viável e que, portanto, subsidia e compensa o esgotamento causado pelas práticas e processos de produção que a sucedem é criticada por inúmeros autores, os quais defendem que a pecuária é a pior alternativa para a Amazônia, devido às altas taxas de perdas para o ecossistema, os baixos lucros obtidos e a baixa absorção de mão-de-obra.

A expansão da pecuária na Amazônia cresce ano a ano (como visto pelo aumento no tamanho do rebanho bovino – FIGURA 6) e apresenta tendência de alta mesmo em tempos de crise econômica e deve se manter assim. Sem políticas públicas, o contexto institucional que permite a conversão da florestal em grandes áreas de pasto irá continuar, agindo diretamente como fator primordial na perda de cobertura vegetal.

6.2.3 Produção de Grãos

Além do uso referente as atividades pecuárias, a produção de grãos exerce o papel de pressionar as áreas de florestas, principalmente a partir da Fronteira Agrícola - coincidente com o Arco do Desmatamento da região amazônica, promovendo uma intensa e crescente expansão dos cultivos. O principal grão a marcar presença nesta região é a soja, impulsionada pela posição da agroindústria brasileira no mercado de exportações e incentivada pelos investimentos em infra-estrutura, especialmente de transportes, como a pavimentação de rodovias.

A contribuição da expansão do cultivo de soja na Amazônia representa uma causa direta do desmatamento. Sua expansão acontece preferencialmente em áreas de pastagem instalada, ou seja, em áreas de uso do solo da pecuária, pois assim há uma diminuição nos custos da implantação da agroindústria de grãos. Ao ocupar áreas de pastagem já formadas, o cultivo de soja acaba por pressionar a expansão da atividade pecuária para as áreas de floresta, ampliando as áreas desmatadas.

Segundo Alencar *et al.* (2004) há uma tendência de aumento na produção de soja, principalmente no estado de Mato Grosso, maior produtor de soja do país, devido ao aumento da demanda. Este aumento da demanda está relacionado à proibição do uso de carcaças animais para a produção de ração animal em alguns países, que será substituída pela soja; ao desenvolvimento econômico chinês; a redução dos custos de transporte da soja no norte do estado devido à pavimentação da rodovia BR -163; os ganhos de produtividade, ligados principalmente ao desenvolvimento de variedades de sementes geneticamente modificadas mais aptas às condições climáticas da Amazônia e também a instalação de unidades de armazenamento de grandes empresas como Cargill, Maggi, Bung e ADM, as quais facilitam o financiamento de compra e venda aos produtores e também a ampla desvalorização do real frente ao dólar favorecendo as exportações.

A expansão da agricultura mecanizada nas áreas de fronteira da floresta introduziu um novo padrão no desmatamento no estado de Mato Grosso, principalmente a partir da década de 1990 e observado de maneira mais contundente a partir do ano 2000. De acordo com estudo realizado por Morton *et al.* (2006), utilizando-se de técnicas de observação dos usos do solo no estado a partir de imagens de satélite no período 2001 a 2004, além de pesquisa de campo, o rápido crescimento da agricultura de larga escala na região Amazônica desafia o padrão até então observado na perda da cobertura vegetal: a pecuária continua sendo o principal tipo de uso do solo realizado após a retirada da cobertura vegetal, contudo, nota-se um grande e rápido aumento na conversão direta da floresta para uso da agricultura de grãos, notadamente a soja.

Embora a soja tenha tradicionalmente ocupado áreas de Cerrado, onde tem atingido elevada produtividade – o que em si criou um sério problema de perda de um bioma rico em diversidade de plantas e animais – existe, a possibilidade da conversão direta de áreas de floresta da Amazônia em campos de soja. O aumento da demanda pela soja tem levado, em municípios onde essa cultura já está estabelecida, à expansão da área plantada em áreas recém-desmatadas. Muitas vezes o hectare de floresta pode ser bem mais barato do que o de pasto, o que compensa a conversão direta da floresta em lavoura (ALENCAR *et al.*, 2004).

Ainda segundo o mesmo estudo, no período, estima-se que houve em Mato Grosso uma conversão direta da floresta em áreas destinadas a agricultura de larga escala, de 785km² para 2150km² por ano; assim, do total de terras desmatadas no estado entre 2001 e 2004, observou-se uma diminuição de 78% para 66% de conversão de terra para a pecuária, enquanto que a conversão direta para a agricultura cresceu de 13% para 23% e o total de

terras improdutivas e de desmatamentos em pequenas áreas se manteve constante (MORTON *et al.*, 2006).

As áreas com maiores índices de desmatamento em Mato Grosso neste período concentraram-se ao longo da rodovia BR – 163, nos municípios ao largo do Rio Xingu nos quais estão os municípios centrais da produção agrícola e nos municípios do limite da floresta. A distribuição espacial de grandes áreas desmatadas, mostra um gradual avanço no desmatamento de larga escala nos municípios da Amazônia mato-grossense, ou seja, concentração de eventos na região norte e nordeste do estado, localizados exatamente no arco do desmatamento (MORTON *et al.*, 2006).

Essa “fuga” do padrão tradicional de conversão das áreas de floresta está relacionado com condições favoráveis para a agricultura de exportação, especialmente relativo à cultura de soja. Segundo Morton *et al.* (2006) o preço médio anual da soja também influenciou na mudança dos padrões de desmatamento, com uma forte alta nos preços a partir de 2000, favorecendo a conversão direta da floresta em áreas de cultivo. As oscilações do preço da soja no mercado internacional é fator determinante nos padrões de uso do solo e também para os números do destamento na Amazônia brasileira: uma maior cotação do preço favorecerá a transformação da cobertura vegetal em extensas áreas de cultivo. Tanto que, em 2005, com a queda de aproximadamente 25% nos preços médios da soja, os municípios centrais de Mato Grosso tiveram uma queda nos eventos de desmatamento de larga escala.

6.3 A relação entre queimadas e desmatamento

O uso do fogo é uma prática disseminada em diversos contextos no solo Amazônico. As queimadas são utilizadas tanto por sistemas de produção convencionais e pouco mecanizados, ou seja, pelos pequenos agricultores da região, quanto pelos sistemas de produção mais modernos da agroindústria e os grandes latifundiários. Segundo Coutinho (2005)

Em geral, as queimadas praticadas na agricultura e pecuária têm o objetivo de promover a adubação através dos depósitos de cinza, eliminar plantas invasoras de pastagens, limpar os campos para o plantio, provocar a rebrota das gramíneas renovando as pastagens, controlar a população de carrapatos nas pastagens, combater pragas em restos de culturas e facilitar o trabalho humano.

Existe uma relação significativa entre as queimadas e o desmatamento, “principalmente na região circunscrita ao chamado Arco do Desmatamento” (COUTINHO,

2005). Ainda segundo Coutinho (2005) o fogo é amplamente utilizado como ferramenta no processo de desmatamento, com destaque para o processo da criação de pastagens, por ser um instrumento de baixo custo; relacionando desta maneira, o amplo uso das queimadas à expansão da fronteira agrícola.

Considerando que o processo de expansão da fronteira agrícola se inicia com a exploração madeireira a qual invariavelmente é seguida pela ocupação da pecuária extensiva, e mais recentemente, pela produção de grãos,

o uso do fogo se faz, principalmente, associado a esta segunda etapa de ocupação, na qual o processo de implantação e estabelecimento da pecuária se beneficia das queimadas como instrumento facilitador e redutor dos custos da abertura e redução da vegetação remanescente. Neste processo, o valor comercial da “madeira branca”, remanescente da retirada da “madeira de lei” torna-se baixo demais, em função da oferta abundante e dos elevados custos de extração e transporte. Não compensa retirá-las das áreas abertas e, portanto, sua queima é a prática mais usualmente adotada para sua eliminação. (COUTINHO, 2005)

As queimadas, utilizadas como ferramenta de manejo no processo de desmatamento, quando escapam do controle provocam incêndios florestais, normalmente em fragmentos da floresta próximas as áreas em que as atividades agropecuárias ocorrem. O grau de degradação da floresta e da intensidade dos cortes seletivos de madeira, fragilizam o terreno e a própria vegetação, desta maneira a floresta fica mais suscetível a novas queimadas posteriores com maiores chances de alastramento. Segundo Alencar *et al.* (2004) “o risco de incêndio florestal pode ser ainda mais alto nas florestas de transição do Mato Grosso e sul do Pará, devido à estação seca prolongada, característica dessas áreas”.

Além disso, elas também contribuem largamente na emissão de grandes quantidades de gases de efeito estufa como gás carbônico, metano, monóxido de carbono e monóxido de di-nitrogênio, não só através da vegetação queimada, mas também daquela que não é queimada inicialmente e que devido a alta temperatura no ambiente entra em processo de morte e decomposição, liberando gases que contribuem para os efeitos do aquecimento global (FEARNSIDE, 2002).

O desmatamento provocado pelas queimadas, assim como a exploração seletiva de madeira, provoca um “desmatamento oculto” aos satélites, uma vez que mantém diversas árvores “em pé”. Desta forma, nos cálculos de desmatamento para a Amazônia Legal através do PRODES, não há inclusão das áreas de floresta afetadas pelos incêndios florestais; portanto, “se computado, tal desmatamento agregaria valores bastante elevados às estimativas atuais.” (COUTINHO, 2005).

6.3.1 Queimadas em 2019

A intensificação das queimadas no ano de 2019, com inúmeros focos em diversos estados da Amazônia Legal, foi detectada através de serviços de monitoramento do INPE-Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER) e também por outros serviços de monitoramento como o da NASA. As queimadas prenunciam a formação dos pastos, os quais provocam perdas irreversíveis na cobertura vegetal, daí a importância em detectá-las para que o combate efetivo possa ser realizado por órgãos como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, além disso ao saírem de controle elas podem provocar incêndios florestais grandiosos, ampliando ainda mais o desmatamento.

Dados preliminares do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite – PRODES, do INPE, mostram que a taxa de desmatamento acumulada no ano de 2019 para a Amazônia Legal foi de 9.762km². Para efeitos comparativos do que representou o ano de 2019 para a perda da cobertura florestal, em 2018, o INPE apontava uma área de 7.536km², ou seja, houve um incremento de 30% nas taxas de desmatamento no período de um ano. Os estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso isoladamente representaram aproximadamente 70% das taxas de desmatamento no ano de 2019 entre todos os estados que compõem a Amazônia Legal (TABELA 2).

TABELA 2 – Taxa de Desmatamento Acumulado 2018 – 2019

ANO	PARÁ	MATO GROSSO	AMAZONAS	AMAZÔNIA LEGAL
2018	2.744	1.490	1.045	7.536
2019	3.862	1.685	1.421	9.762
VARIAÇÃO 2018 - 2019 (%)	41,00	13,00	36,00	30,00

Fonte:PRODES, 2019.

Para produzir efeitos comparativos em relação ao que esses números representam, e utilizando-se da área média de um campo de futebol igual a 10.000m² (0,01km²), o desmatamento acumulado em 2019 para a Amazônia Legal de 9.762km² equivaleria a

976.200 campos de futebol de cobertura vegetal perdida; e considerando somente o estado de Mato Grosso, seria o equivalente a 168.500 campos de futebol.

O governo de Jair Messias Bolsonaro, iniciado em janeiro de 2019, é constituído por representantes que tanto no discurso quanto na prática incentivam medidas que promovem o desmatamento e intensificam os usos do solo na Amazônia responsáveis por aumentar a perda da floresta. Uma das primeiras propostas do governo, por exemplo, era fundir o Ministério do Meio Ambiente com o Ministério da Agricultura, proposta que não foi executada devido a pressão popular, da oposição e de entidades não governamentais nacionais e internacionais relacionadas a defesa do meio ambiente alegando a incompatibilidade de objetivos e funções entre as duas pastas do executivo. Além disso, houveram incentivos tanto através de propostas legislativas, quanto do discurso de representantes do poder executivo e também através de ações efetivas no que se refere ao enfraquecimento de instituições fundamentais no combate, fiscalização e geração de dados do desmatamento como o IBAMA e o INPE.

No IBAMA órgão responsável pela fiscalização e controle nos usos dos recursos naturais e também pela concessão de licenças ambientais, caracterizado como a principal instituição do Estado no combate e prevenção aos desmatamentos, concretizou-se ampla interferência do governo federal nas políticas e diretrizes da instituição: queda acentuada nos repasses de recursos federais, no número de funcionários e nas fiscalizações, desencadeando em agosto de 2019, a confecção de uma carta assinada por 440 funcionários da instituição apontando a preocupação com a leniência do executivo brasileiro com os crimes ambientais e também a queda de mais de 20% no número de fiscais da instituição, além de também alertar para as consequências desses atos na perda da cobertura florestal na Amazônia (MORENO, 2019).

Já no caso do INPE, responsável por divulgar dados anuais dos números do desmatamento no Brasil, além de divulgar periodicamente dados com alertas de desmatamento, houve a exoneração do seu então diretor Ricardo Magnus Osório Galvão, após conflitos diretos, através de declarações na imprensa, da discordância entre o diretor e o presidente da república sobre os dados de desmatamento, causados pela publicação do INPE sobre o aumento de 88% no desmatamento da Amazônia em junho de 2019 em relação a junho de 2018. O presidente além de criticar a divulgação dos dados estatísticos do INPE, ainda colocou em dúvida sua autenticidade (GIRARDI, 2019), gerando uma crise sem precedentes entre o órgão executivo brasileiro e a instituição.

O resultado de junho confirma as muitas descrições pontuais do comportamento do desmatamento no solo, incluindo numerosas invasões de reservas indígenas por

madeireiros e garimpeiros, e se encaixa com a expectativa de que o clima de impunidade que a retórica do governo promoveu levaria a crimes ambientais. (...) O grande salto no desmatamento pode ser atribuído tanto à retórica quanto às medidas reais do governo Bolsonaro. Outros fatores que poderiam fornecer explicações alternativas não mudaram muito, como a (baixa) atividade econômica geral do Brasil, os preços da soja e da carne bovina e a taxa de câmbio da moeda brasileira em relação ao dólar dos EUA. (FEARNSIDE, 2019)

Entre as causas indiretas do desmatamento como já citado anteriormente, segundo Helmut e Lambin (2002), fatores institucionais como ações pró-desmatamento contribuem na complexa dinâmica de fatores que levam a perda da cobertura florestal. Ao promover políticas, discursos e ações que favorecem a substituição da cobertura vegetal, o governo federal patrocina o aumento nos números do desmatamento, como ocorreu no ano de 2019, no qual ocorreram extensas queimadas em áreas da floresta Amazônica especialmente a partir do mês de Junho, estação seca da floresta, em que tradicionalmente já acontecem queimadas devido tanto aos desmatamentos por corte raso quanto pelos desmatamentos por degradação florestal.

7. SENSORIAMENTO REMOTO NA ANÁLISE DO DESMATAMENTO

Sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície. O termo sensoriamento refere-se à obtenção dos dados, e remoto, que significa distante, é utilizado porque a obtenção é feita à distância, ou seja, sem o contato físico entre o sensor e a superfície terrestre (FLORENZANO, 2007).

O território da Amazônia Legal ocupa uma área de mais de 5,2 milhões km² e somente o bioma amazônico mais de 4 milhões, assim acompanhar as mudanças que ocorrem na ocupação e nos usos do solo neste espaço imenso é uma tarefa complexa. Não é possível, por exemplo, contar somente com recursos humanos como fiscais do IBAMA para o monitoramento, além disso, há áreas em que o acesso é difícil, muitas vezes somente através de barcos que podem demorar dias para chegar ao destino final.

O desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias espaciais como o amplo uso de satélites permitiu o desenvolvimento do sensoriamento remoto, atualmente a única técnica disponível para mapear a imensidão da floresta Amazônica e detectar em tempo real as mudanças que estão ocorrendo no solo da floresta. A coleta de dados dos satélites em diferentes comprimentos de onda, em intervalos de tempo curtos e de áreas grandes e muitas vezes inacessíveis é fundamental na prevenção, na análise de padrões, na detecção de “áreas chave” no que se refere a perda da cobertura vegetal por processos antrópicos.

Este avanço tecnológico favoreceu o desenvolvimento de vários satélites de monitoramento que possibilitam em diferentes escalas a produção de dados, tanto qualitativos quanto quantitativos, como do grau de degradação ambiental, das alterações climáticas, dos níveis de poluição dos corpos d'água e da atmosfera, da especificidade e diversidade das espécies vegetais, a medição do ganho e perda da biomassa, o tamanho das ocupações humanas e as transformações no solo que delas advém, entre muitas outras possibilidades (MASCARENHAS *et. al.*, 2009).

Para Margulis (2003) o Brasil tem se beneficiado dos avanços na área de sensoriamento remoto e no processamento de imagens de satélite, as quais permitem também avançar no conhecimento sobre os padrões temporais e regionais dos desmatamentos na Amazônia. Segundo Kawakubo (2010)

O levantamento de informações relacionadas ao desmatamento e uso da terra\cobertura vegetal é extremamente importante para subsidiar medidas que visem o combate ao desmatamento ilegal da floresta. Conhecer os agentes responsáveis

pelo desmatamento e como as terras são utilizadas é vital para qualquer programa que busca a redução do desmatamento e o uso racional dos recursos naturais.

A partir do extenso banco de dados gerado pelo processamento das imagens é possível responder determinados questionamentos para além da quantidade de terras que foram degradadas. É possível compreender por exemplo as sucessões nos usos da terra dessas áreas e também verificar se há uma média de tempo ou de períodos nos usos da terra, estabelecendo padrões gerais e específicos no desmatamento (CAPÍTULO 6); fator essencial para a adoção de medidas preventivas e combativas contra o desmatamento.

As principais instituições públicas no Brasil responsáveis pelo levantamento e análise de dados obtidos por meio do sensoriamento remoto sobre o desmatamento são o INPE e o IBAMA. Cada uma dessas instituições fazem interpretações diferentes das imagens de satélite e diferentes usos dos resultados dos dados, sendo que as estimativas do INPE são aceitas atualmente como as estatísticas oficiais sobre o desmatamento da Amazônia brasileira, tanto em escala estadual, quanto em escala nacional (MARGULIS, 2003).

Desde o final da década de 1970 o INPE divulga trabalhos científicos nos quais atesta a viabilidade do uso da tecnologia do sensoriamento remoto para o mapeamento e a quantificação do desmatamento na Amazônia Legal, porém, somente a partir de 1988 tem início de maneira sistemática o mapeamento anual do desmatamento por corte raso na Amazônia (MAURANO *et al.*, 2019).

O INPE desenvolve diversos programas que monitoram as atividades nos diferentes biomas brasileiros baseados no sensoriamento remoto, entre eles há o Programa de Monitoramento da Amazônia e Demais Biomas (PAMZ+), o qual opera três projetos de mapeamento de dados de imagens de satélite na região: o Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER) e o sistema de mapeamento do uso e ocupação da terra (TerraClass) (INPE, 2019).

Segundo Kintisch (2007) existem algumas barreiras para a melhor detecção de áreas desmatadas pelo satélites utilizados pelo INPE. Uma delas é a alta densidade de cobertura de nuvens na área da floresta Amazônica que acabam não permitindo a análise dos usos do solo em determinadas áreas, outra é a dificuldade de detecção dos desmatamentos realizados pela exploração seletiva de madeira, nestas áreas o desmatamento só poderá ser detectado pelos satélites quando houver uma “clara limpeza da floresta”. Apesar dessas lacunas nos dados produzidos pelo sensoriamento remoto da floresta Amazônica os dados divulgados pelo INPE dispõem de imensa credibilidade na comunidade acadêmica, sendo que o sistema de

monitoramento da floresta amazônica é exemplo para o desenvolvimento de outros sistemas de monitoramento ambiental em diferentes partes do mundo, ainda segundo Kintisch (2007): “Hoje, o sistema de monitoramento do Brasil causa inveja no mundo”.

7.1 Metodologia utilizada no PRODES

O objetivo do PRODES é fazer um levantamento estatístico da taxa anual de desmatamento por corte raso da floresta primária na Amazônia Legal brasileira através do uso de imagens de satélite; esse levantamento é realizado desde 1988.

A taxa de desmatamento gerada pelo PRODES constitui informação importante do governo federal e/ou governos estaduais para a formulação de políticas governamentais voltadas à gestão do uso da terra na Amazônia, bem como, um instrumento de avaliação da eficácia nas suas implementações (...). Além de sua importância para políticas públicas nacionais, esse dado tem sido utilizado como referência nas negociações internacionais de mudanças climáticas como a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (UNFCCC) e nos modelos de emissão de carbono, reportados nos Relatórios de Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa da UNFCCC (MAURANO *et al.*, 2019).

O PRODES utiliza prioritariamente imagens da série de satélites americanos LANDSAT; atualmente também podem ser utilizadas imagens do satélite europeu SENTINEL-2 e do satélite sino-brasileiro CBERS-4, além de imagens do satélite LANDSAT-8. “O uso de imagens da série LANDSAT garante que os resultados obtidos anualmente serão compatíveis com a série histórica produzida pelo INPE desde 1988” (INPE, 2019). De 1988 a 2002 os dados do PRODES eram baseados em interpretações visuais dos técnicos da instituição, somente a partir de 2000 os dados passaram a ser analisados por processamento computacional de imagens. A divulgação dos dados do PRODES são feitos através da plataforma TerraBrasilis desenvolvida pelo INPE para a organização, acesso e uso público dos dados geográficos sobre monitoramento ambiental.

As imagens de satélite da série LANDSAT caracterizam-se por apresentarem resolução espacial de 30 metros, taxa de revista da ordem de 15 – 20 dias e trabalhar com 3 ou mais bandas espectrais (INPE, 2019). Especificamente sobre o satélite LANDSAT-8, lançado em novembro de 2013, as imagens geradas são ortorretificadas, com correção geométrica através do uso de pontos de controle e de modelos digitais de elevação de terreno, isto significa que as imagens deste satélite já estão prontas para uso sem haver necessidade de um

processamento adicional para georreferencia-lás (FIGURA 11). É um satélite de órbita baixa com altura de 705km, com período de revisita de 16 dias e os instrumentos sensores do satélite são o OLI e o TIRS.

FIGURA 11 – Imagem de Satélite LANDSAT 8 e Foto Aérea



Fonte: INPE\OBT

Utilizando-se das técnicas de sensoriamento remoto e das análises das imagens de satélite a metodologia empregada pelo PRODES baseia-se em alguns pressupostos: somente polígonos de desmatamento por corte raso com área superior a 6,25 hectares são identificados; as imagens utilizadas são prioritariamente da série LANDSAT e em casos de presença de muitas nuvens para as imagens do mês de agosto, imagens de múltiplos satélites podem ser usadas para compor uma cena ou ainda imagens de outros meses; assume-se que a maioria dos desmatamentos ocorrem na estação seca, portanto, considerando o grande número de imagens geradas na estação seca, que ocorre entre os meses de junho a setembro, a data de 01 de agosto é utilizada como data de referência para o cálculo das taxas anuais de desmatamento; o ano PRODES ou ano-calendário do desmatamento é o período de 01 de agosto de um ano até 31 de julho do outro ano, assim, a taxa de desmatamento acumulado para o período de 2019, refere-se ao desmatamento ocorrido entre 01 de agosto de 2018 a 31 de julho de 2019; o desmatamento calculado pelo PRODES é cumulativo, desta forma utiliza-se uma máscara de exclusão das áreas desmatadas em anos anteriores para eliminar a possibilidade de uma área

desmatada antiga ser mapeada novamente, além disso a máscara de exclusão também contempla as áreas de não-floresta (áreas que não estejam sob o domínio da vegetação com fisionomia florestal classificadas pelo projeto RADAMBRASIL de 1976) e da hidrografia evitando que sejam mapeadas como áreas de desmatamento (INPE, 2019).

Em um estudo realizado por Maurano *et. al.* (2019) com o “objetivo de calcular os índices de exatidão do mapeamento das áreas desmatadas do PRODES na região da Amazônia Legal” baseando-se nos dados do ano de 2014, e assim atestar a credibilidade deles, concluiu-se que há um alto nível de acerto do mapeamento do PRODES: “o estudo estimou o nível de exatidão global do mapeamento em 93,5%”. Portanto, “os resultados obtidos nesse estudo conferem ao mapeamento do PRODES um alto nível de qualidade e confiabilidade e estão em consonância com estudos semelhantes já realizados”.

8. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar este trabalho inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica para identificar como ocorreram os processos de ocupação na Amazônia brasileira, com destaque para aqueles desenvolvidos no estado de Mato Grosso; e quais os principais fatores que conduziram e influenciaram para que determinados tipos de uso do solo ocorressem, além de identificar quais são as consequências para a transformação da paisagem Amazônica decorrentes das escolhas para os processos de ocupação e de uso do solo na região.

O destaque para o estado de Mato Grosso deve-se ao pioneirismo das ações estatais para promover a ocupação de seu território, através de programas desenvolvidos especificamente para a região a partir da década de 1960. Além disso, Mato Grosso é marcado, no cenário nacional e mundial, pela presença massiva do agronegócio, principalmente relacionados a produção de soja e de carne bovina, atividades diretamente relacionadas ao desmatamento. Também em Mato Grosso existem frentes de penetração em direção ao interior da floresta Amazônica, a partir da fronteira agrícola, promovendo intenso desmatamento.

Uma vez identificado que a principal transformação da paisagem da região foi motivada pelo desmatamento da floresta Amazônica, foram analisados quais são as principais causas – diretas e indiretas - do desmatamento, além da determinação de padrões para os processos que estão envolvidos na perda da cobertura florestal, baseando tal determinação nas informações fornecidas pelo sensoriamento remoto.

Com os dados disponibilizados através da plataforma TerraBrasilis, processados por análise digital de imagens pelo INPE através do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite – PRODES, foram produzidos mapas, em uma série temporal, para os anos entre 2000 e 2018.

O PRODES é o programa oficial do Estado brasileiro que produz dados anuais sobre o desmatamento na Amazônia Legal desde 1988. Contudo somente a partir do ano 2000 houve a passagem do sistema analógico de análise das imagens de satélite para o sistema digital, por esse motivo os dados disponibilizados no site do INPE para os valores de desmatamento por municípios datam do ano 2000 até o último ano PRODES analisado, no caso da realização deste trabalho, o ano 2018.

Os mapas das taxas de desmatamento apresentados neste trabalho são para os anos 2000, 2005, 2010 e 2018 para o estado de Mato Grosso, utilizando taxas percentuais de área desmatada em relação a área total dos municípios. A escala municipal foi a escolhida visando

uma melhor análise e identificação do avanço do desmatamento no estado ao longo dos anos. Os dados de área municipal desmatada obtidos do PRODES são cumulativos e não consideram áreas que possam ter sido reflorestadas, ou seja, considera-se como desmatada qualquer área que tenha perdido a cobertura vegetal primária.

Esses mapas foram produzidos utilizando o programa de geoprocessamento de dados espaciais ArcGis. A partir das tabelas em formato .csv disponibilizadas pelo PRODES para cada um dos anos entre 2000 e 2018, e para cada um dos municípios do estado de Mato Grosso, com informação da área total desmatada por município em quilômetros quadrados. Após incluir os dados da tabela .csv no programa de geoprocessamento para os municípios do estado, foi feito um cálculo percentual da área desmatada em relação à área total municipal para os anos analisados, e tais dados foram incluídos como atributo para o arquivo .shp dos municípios mato-grossenses. As taxas percentuais de desmatamento municipal escolhidas visando a melhor visualização dos mapas temáticos de desmatamento na série temporal, foram da ordem de 20% divididas em cinco classes: 0 -20%, 20-40%, 40-60%, 60-80% e 80-100%.

A análise da série temporal foi realizada a partir da sistematização da quantidade de municípios em cada uma das cinco classes, comparando os dados para o início da série temporal em 2000 e para o final dela em 2018, e observando-se a localização dos municípios para os quais houve mudança, um aumento, de tais taxas.

Considerando que para demonstrar a dinâmica do desmatamento não basta contabilizar a taxa percentual de área desmatada em relação a área total ao longo dos anos para os municípios, já que é necessário considerar que o desmatamento na região amazônica e portanto nos municípios de Mato Grosso ocorrem desde o início da ocupação deste território, mais precisamente desde a década de 1960 de maneira intensa, e o período de análise dos dados deste trabalho partem dos anos 2000; propôs-se analisar em quais municípios ocorreram os maiores incrementos de área desmatada entre 2000 e 2018, e portanto o maior avanço da perda da cobertura florestal, para isso foram analisados também os dados de incremento de área desmatada do PRODES; destacando-se os 20 municípios do estado que obtiveram os maiores valores de incrementos.

Considerando a importância do uso do solo realizado pela pecuária e pelo plantio de soja na região Amazônica e mais especificamente no estado de Mato Grosso, e sua relação com o desmatamento, também foram produzidos mapas de figuras geométricas proporcionais para os anos de 2000 e 2018 através do programa de geoprocessamento de dados espaciais ArcGis, evidenciando o tamanho do rebanho bovino, em cabeças de boi, e o tamanho da área

plantando de grãos de soja, em hectares, na escala municipal, destacando os vinte municípios com maiores incrementos de área desmatada entre 2000 e 2018.

Os dados do tamanho do rebanho bovino e da área plantada de grão de soja são do IBGE e foram sistematizados para o trabalho através de planilhas obtidas pelo Sistema de Recuperação Automática – SIDRA, baseados na Pesquisa Agrícola Municipal e na Pesquisa Pecuária Municipal.

9. RESULTADOS

Entre os anos 2000 e 2018, houve um incremento total em área desmatada no estado de Mato Grosso de 67.025,2km², ou seja, mais de 7% da área deste estado foi perdida em um período de 18 anos; considerando a área utilizada pelo INPE para o total do estado igual a 904.794km² (TABELA 3). Para tornar possível a comparação e a representação deste número de área na realidade, 67.025,2km² correspondem a aproximadamente 6,7 milhões de campos de futebol. Entre 2000 e 2018 a média de área desmatada anualmente em Mato Grosso foi de 3.723,6km² e a área total desmatada 216.857km², ou seja, quase 24% da cobertura vegetal foi perdida até o ano de 2018.

TABELA 3 – Números do Desmatamento Anual em Mato Grosso de 2000 a 2018

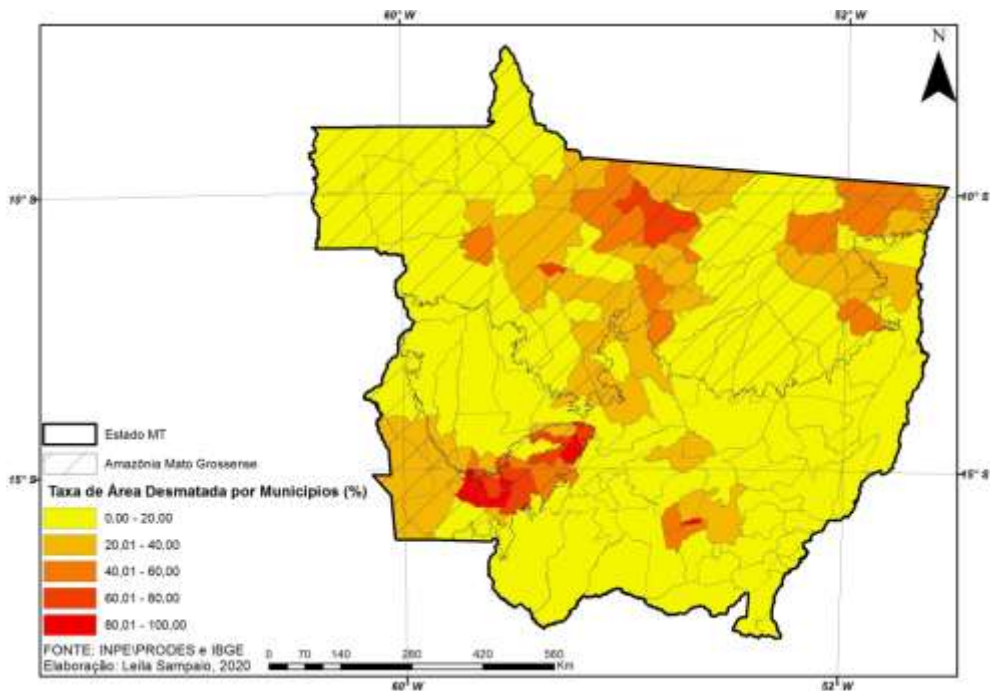
ANO	ÁREA TOTAL DESMATADA MT (km ²)	ACRÉSCIMO DE ÁREA DESMATADA (km ²)
2000	149.831,5	-
2001	156.978,0	7.146,5
2002	166.884,9	9.906,9
2003	177.689,4	10.804,5
2004	188.035,0	10.345,6
2005	196.557,7	8.522,7
2006	199.148,8	2.591,1
2007	201.728,5	2.579,7
2008	205.177,3	3.448,8
2009	206.006,2	828,9
2010	206.785,1	778,9
2011	207.853,0	1.067,9
2012	208.647,3	794,3
2013	209.752,0	1.104,7
2014	210.856,1	1.104,1
2015	212.348,6	1.492,5
2016	213.732,0	1.383,4
2017	215.352,8	1.620,8
2018	216.857,0	1.504,2
TOTAL	-	67.025,2

Fonte:PRODES

Além dos dados gerais relativos ao desmatamento por corte raso no estado, também verificou-se quais municípios apresentaram as maiores taxas percentuais de área desmatada em relação à área total municipal e em quais deles houveram maiores incrementos de área desmatada. Desta forma, torna-se possível observar tanto o aumento das taxas de

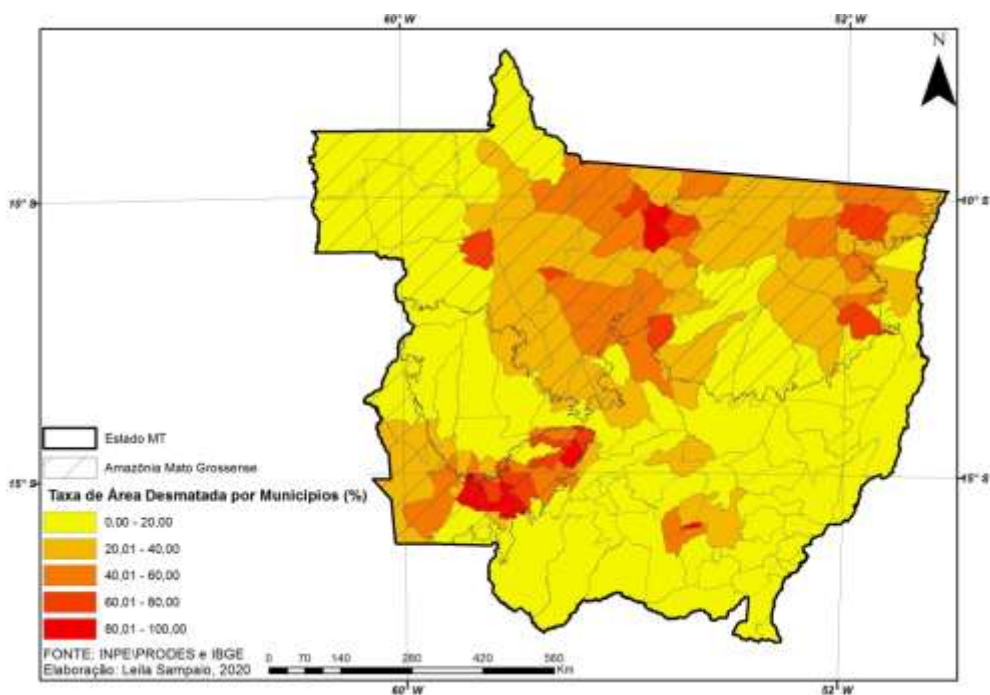
desmatamento quanto o seu deslocamento espacial para os mapas relativos aos anos 2000, 2005, 2010 e 2018. (FIGURAS 12 a 15).

FIGURA 12 –Desmatamento Municipal MT – Ano 2000



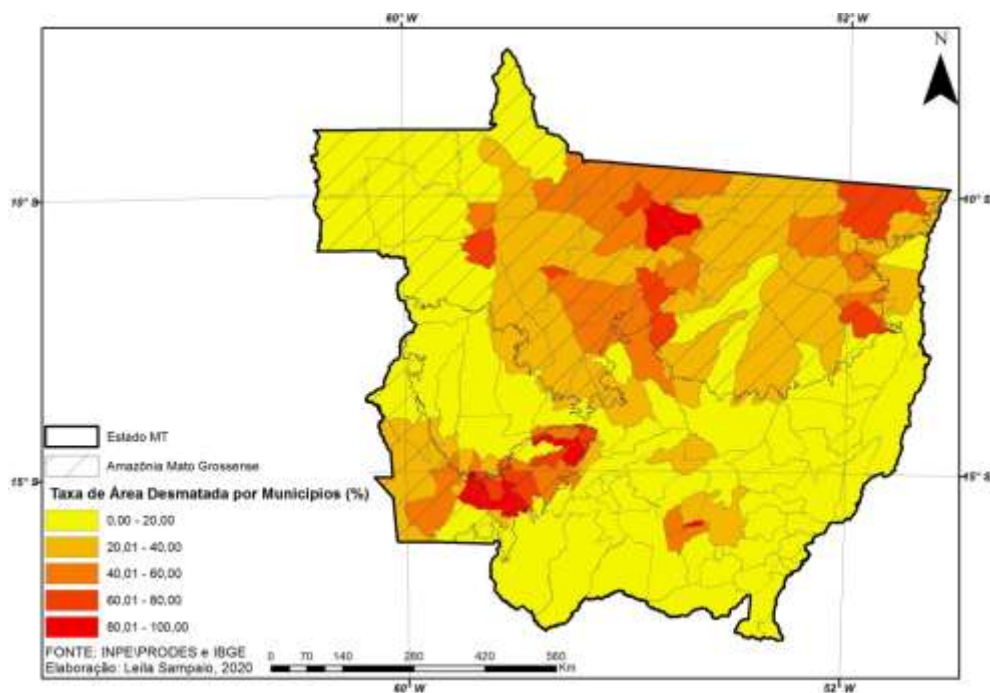
Fonte: PRODES e IBGE

FIGURA 13 –Desmatamento Municipal MT – Ano 2005



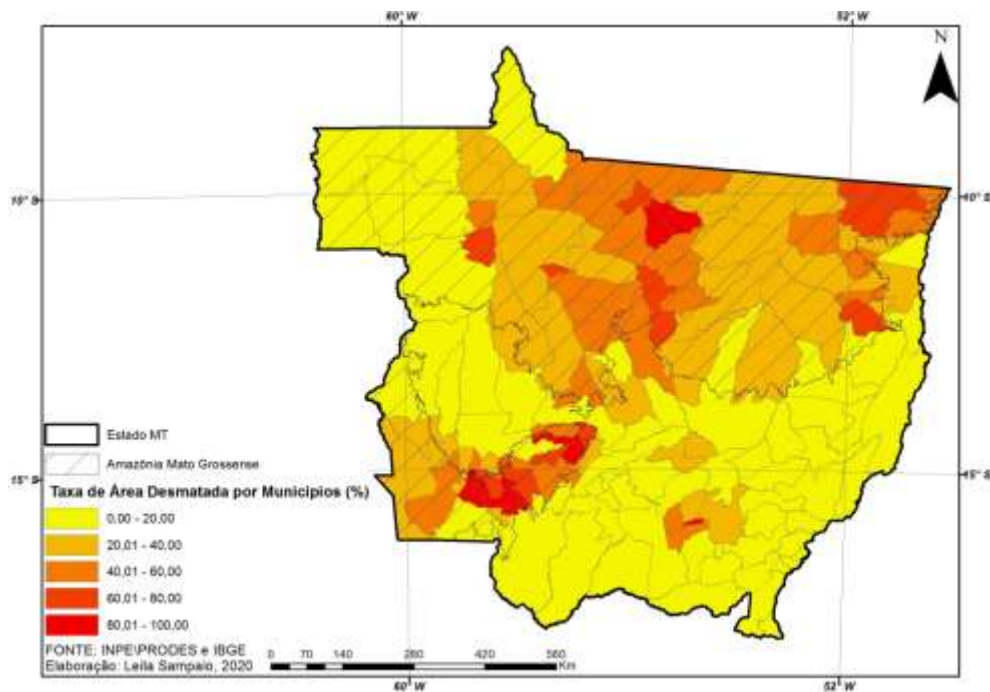
Fonte: PRODES e IBGE

FIGURA 14 –Desmatamento Municipal MT – Ano 2010



Fonte: PRODES e IBGE

FIGURA 15 – Mapa Desmatamento Municipal MT – Ano 2018



Fonte: PRODES e IBGE

Considerando os municípios do norte mato-grossense como aqueles na porção do bioma Amazônia da faixa norte de Mato Grosso: nos anos 2000 não havia nenhum município

com taxas que ultrapassassem os 80% de sua área total desmatada; 5 com taxas entre 60 e 80% ; 10 com taxas entre 40 e 60%; 20 com taxas entre 20 e 40% e a maioria dos municípios, 28 no total, com taxas de desmatamento menores que 20%.

Ao final do período analisado em 2018, para estes mesmos municípios, verifica-se uma queda acentuada no número de municípios com taxas menores que 20%, foram de 28 para 13. Para a taxa entre 20 e 40%, passaram a ser 18. Essa diminuição na quantidade de municípios enquadrados nas taxas menores que 20% e também entre 20 e 40% não significa uma queda no desmatamento no norte do estado, posto que a quantidade de municípios com taxas de desmatamento superiores a 40% aumentou sensivelmente. O maior aumento no período ocorreu para as taxas de 40 a 60% que representavam somente 10 municípios em 2000 e em 2018 somavam 21: um aumento de mais de 100% para este intervalo. Entre 60 e 80% passaram a ser 8 municípios frente aos 5 registrados em 2000. Para aqueles com mais de 80% não havia nenhum município registrado no início da série e em 2018 eram 3.

A análise da série temporal a partir dos mapas para os anos 2000, 2005, 2010 e 2018 permite afirmar que o aumento mais significativo das taxas de desmatamento ocorreram nos municípios localizados no norte mato-grossense, notadamente para aqueles localizados na fronteira agrícola em sua porção nordeste, em direção à fronteira do estado de Mato Grosso com o Pará. Chama atenção porém, os valores para os municípios da porção noroeste da Amazônia mato grossense que mantiveram taxas de desmatamento na série temporal entre 0 – 20%.

A TABELA 4 mostra as variações nas quantidades de municípios do norte mato-grossense para cada uma das taxas de área desmatada representadas nos mapas das FIGURAS 12 a 15:

TABELA 4 – Variação da quantidade de municípios em relação as Taxas de Área Desmatada

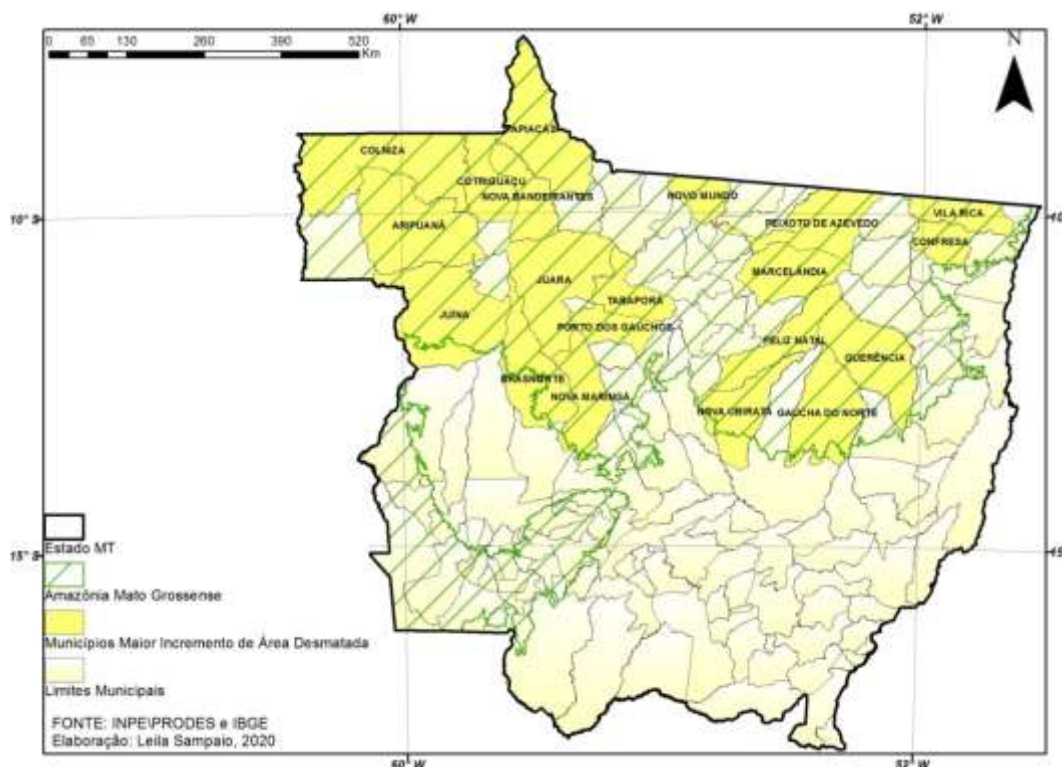
TAXA DE ÁREA DESMATADA POR MUNICÍPIOS (%)	QUANTIDADE MUNICÍPIOS NORTE MATO-GROSSENSE ANO 2000	QUANTIDADE MUNICÍPIOS NORTE MATO-GROSSENSE ANO 2018	VARIAÇÃO (%)
0 - 20	28	13	- 53,6
20 - 40	20	18	-10,0
40 - 60	10	21	+110,0
60 - 80	5	8	+ 60,0
80 - 100	0	3	\

Fonte: PRODES

Entre os anos 2000 e 2018 os mapas elaborados mostram a expansão das áreas desmatadas no estado de Mato Grosso ao evidenciar o aumento significativo no número de municípios que passaram para taxas com percentuais maiores. Além disso, também é possível visualizar que no estado o crescimento das áreas desmatadas ocorreu acentuadamente e quase exclusivamente nos municípios localizados no norte: no Bioma Amazônia.

Os dados de incremento de área desmatada para os municípios de Mato Grosso entre os anos 2000 e 2018 reforçam o sentido do deslocamento espacial do desmatamento para o norte mato-grossense, penetrando na floresta Amazônica ano a ano. Como resultado da análise de incremento de desmatamento obteve-se que os 20 municípios do estado com maior incremento de área desmatada no período estão localizados, sem exceção, no norte mato-grossense, como pode ser observado na figura abaixo:

FIGURA 16 – 20 Municípios mato-grossenses com maiores incrementos de áreas desmatadas de 2000 a 2018



Fonte: PRODES e IBGE

Esses 20 municípios cobrem uma área igual a 157.993km² portanto representam pouco mais de 17% da área estadual. Contudo mesmo considerando os 141 municípios de Mato Grosso, eles foram isoladamente responsáveis por mais de 53% do desmatamento do período de 2000 a 2018, ou seja, são responsáveis pelo incremento em área de 36.174,8km²

do total de 67.025,5km² (TABELA 5), caracterizando-se como fronteiras ativas do desmatamento. Se forem considerados somente os 10 municípios com maior incremento de área desmatada a desproporção e a concentração espacial do desmatamento no estado ficam ainda mais evidentes, já que mesmo formando apenas 6,5% do território do estado, contribuíram com 32,74% do desmatamento estadual entre 2000 e 2018. Para esses municípios quase 47% do desmatamento ocorreu a partir dos anos 2000, mostrando uma aceleração do desmatamento na direção dos municípios localizados no norte mato-grossense pois, enquanto foram necessários aproximadamente 40 anos para que metade desse desmatamento ocorresse, considerando de 1960 a 2000, em menos de 20 anos, entre 2000 e 2018, desmatou-se nesses municípios esta mesma área.

Neste cenário os municípios do noroeste do estado: Colniza, Aripuanã, Apiacás e Juína, os quais na série temporal não apresentaram mudanças na taxa de área desmatada, permanecendo entre 2000 e 2018, na classe de 0-20%, aparecem respectivamente como 1º, 3º, 16º e 19º (TABELA 5) quando se analisa os 20 municípios que tiveram os maiores incrementos de área desmatada no mesmo período. Este fato, mostra que apesar de se enquadrarem na menor classe para as taxas de área desmatada, o desmatamento na região noroeste também aumentou consideravelmente, com tendência para aumentar mais ainda, se não houver nenhum tipo de interferência para “frear” as ações de desmatamento, dado que há uma enorme área de floresta em pé.

TABELA 5 – 20 municípios com maiores Incrementos em Área Desmatada entre 2000 e 2018

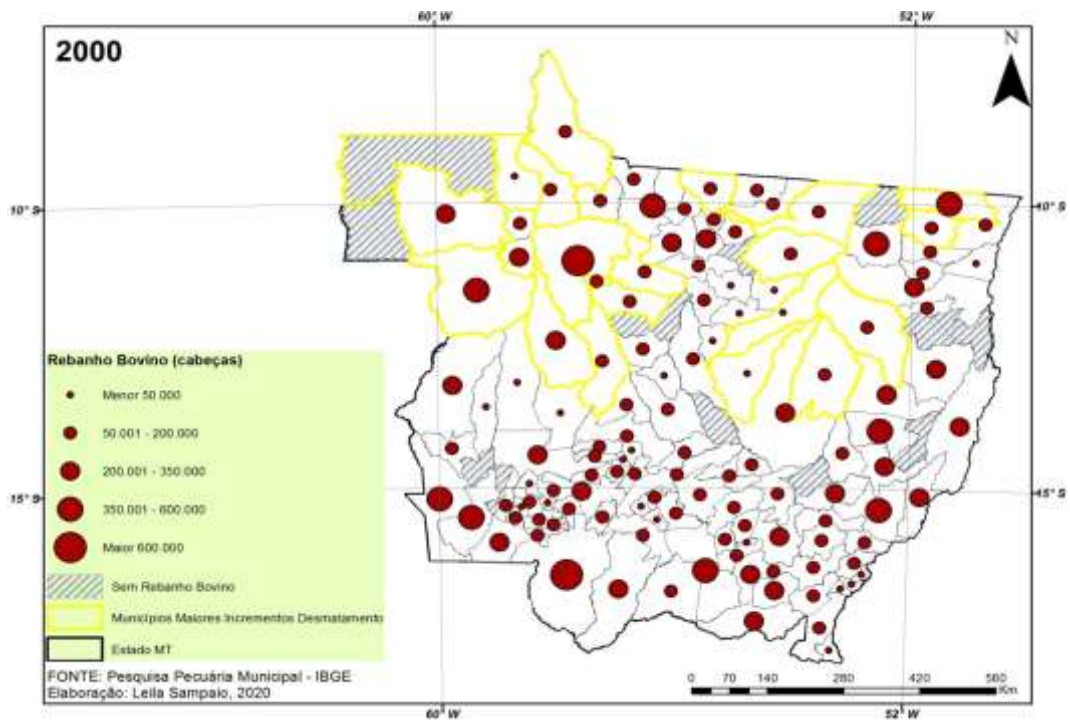
		INCREMENTO DE ÁREA DESMATADA ENTRE 2000 - 2018 (km ²)	ÁREA TOTAL DESMATADA (km ²)
1º	Colniza	4.127,4	4.970,0
2º	Juara	2.532,5	8.053,0
3º	Aripuanã	2.411,0	4.318,7
4º	Querência	2.124,2	5.257,2
5º	Nova Bandeirantes	2.071,3	3.477,3
6º	Nova Ubiratã	2.032,7	4.479,2
7º	Brasnorte	1.723,6	4.443,8
8º	Gaúcha do Norte	1.653,1	3.711,6
9º	Cotriguaçu	1.635,4	2.234,8
10º	Nova Maringá	1.634,7	3.312,5
11º	Vila Rica	1.614,3	4.653,2
12º	Porto dos Gaúchos	1.570,7	3.132,2
13º	Peixoto de Azevedo	1.512,5	3.622,1
14º	Confresa	1.429,5	3.906,8
15º	Marcelândia	1.427,1	3.698,4
16º	Apiacás	1.395,7	2.211,8
17º	Tabaporã	1.386,2	2.637,6
18º	Feliz Natal	1.367,1	2.387,3
19º	Juína	1.280,4	4.567,0
20º	Novo Mundo	1.245,4	2.600,9
TOTAL		36.174,8	77.675,4

Fonte: PRODES

As altas taxas de incremento de desmatamento nestes municípios podem ser diretamente relacionadas aos usos do solo realizados, tanto na expansão do plantio do grão de soja, quanto com o crescimento do rebanho bovino, seguindo a tendência de aumento destes usos no estado como um todo (FIGURAS 5 e 6) e os padrões de desmatamento para a região Amazônica.

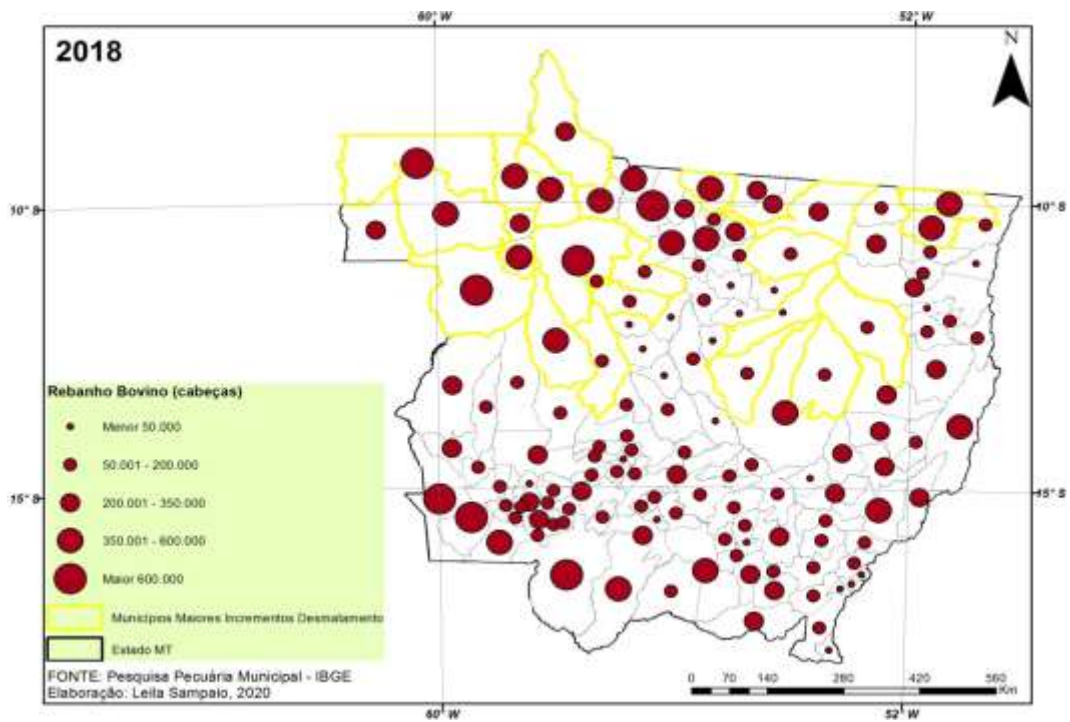
Para o rebanho bovino, entre os 20 municípios com maior incremento de área desmatada, em todos houve um aumento muito significativo no número de cabeças de gado, sendo a única exceção o município de Querência. Essa tendência também é verificada em todo o estado de Mato Grosso para o qual no ano de 2018 não havia nenhum município em que não houvesse presença de rebanho, situação muito diferente daquela verificada no ano 2000. Essa expansão do rebanho bovino entre os anos 2000 e 2018 pode ser observada nas FIGURAS 17 e 18 abaixo, com destaque para os 20 municípios com as maiores taxas de incremento de desmatamento.

FIGURA 17 – Rebanho Bovino (cabeças) em Mato Grosso – Ano 2000



Fonte: Produção Pecuária Municipal.

FIGURA 18 – Rebanho Bovino (cabeças) em Mato Grosso – Ano 2018

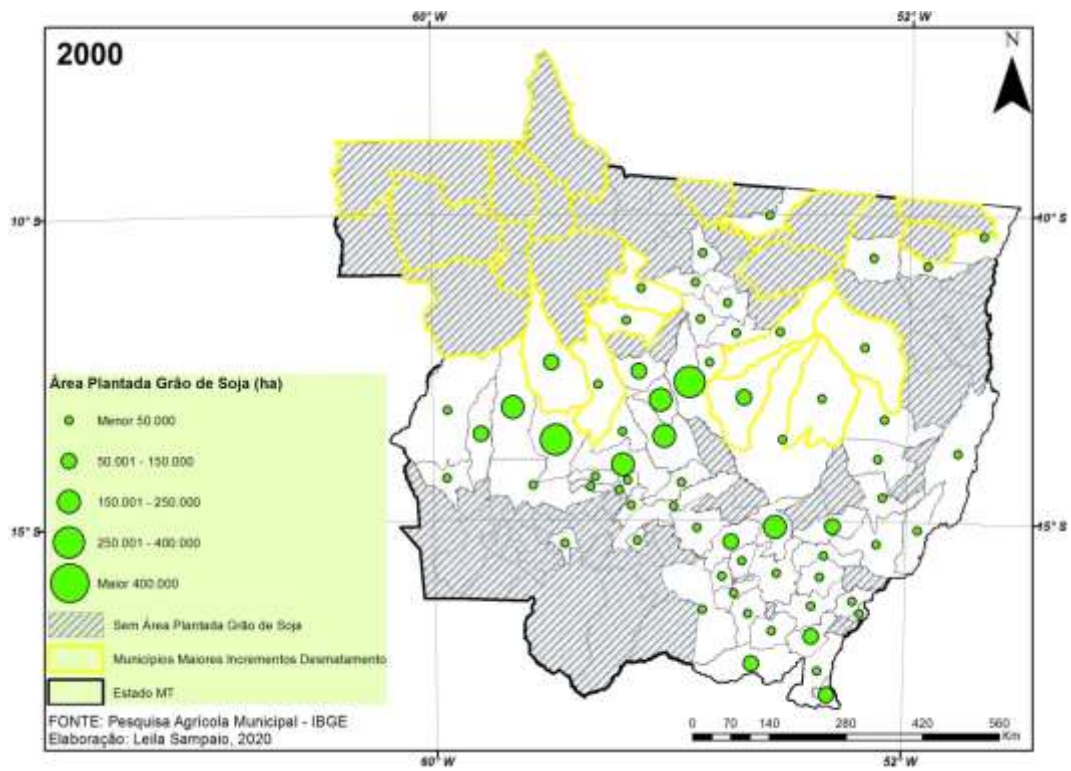


Fonte: Produção Pecuária Municipal.

Em relação à área plantada de grão de soja entre os 20 municípios com os maiores incrementos de área desmatada em Mato Grosso, também ocorreram significativas mudanças,

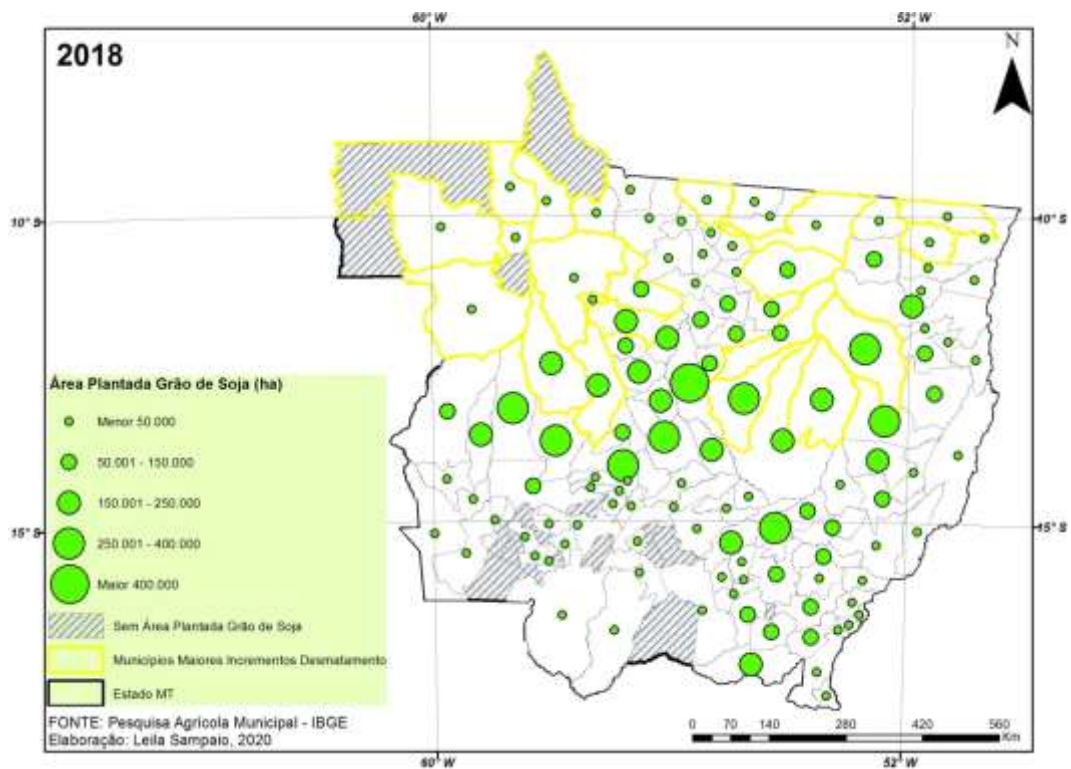
marcadas por um enorme aumento tanto no número de municípios nos quais o cultivo de soja se fez presente, quanto na expansão das áreas plantadas. Enquanto no ano 2000, dos 20 municípios com maiores incrementos de área desmatada somente 8 contavam com a presença de cultivos de soja, no ano 2018 essa lógica é invertida e somente 2 municípios não tinham presença do cultivo. Esses dados evidenciam a tendência que também se observou para todo o estado de Mato Grosso: um aumento significativo na quantidade de municípios com a presença do cultivo de soja e também na expansão das áreas cultivadas. Esses aumentos entre os anos 2000 e 2018 podem ser observados nas FIGURAS 19 e 20 abaixo, com destaque para os 20 municípios com as maiores taxas de incremento de desmatamento.

FIGURA 19 – Área Plantada de grão de soja em Mato Grosso – Ano 2000



Fonte: Produção Agrícola Municipal.

FIGURA 20 – Área Plantada de grão de soja em Mato Grosso – Ano 2018



Fonte: Produção Agrícola Municipal.

Na TABELA 6 estão relacionados os números do Rebanho Bovino em cabeças de gado e da área plantada de soja em hectares para os anos 2000 e 2018 para os 20 municípios mato grossenses que apresentaram os maiores incrementos em área desmatada neste mesmo período.

TABELA 6 – Rebanho Bovino (cabeças) e Área Plantada de Grão de Soja (ha) nos anos 2000 e 2018 para os 20 municípios mato grossenses com maiores incrementos de área desmatada

MUNICÍPIOS	REBANHO BOVINO (cabeças)		ÁREA PLANTADA GRÃO DE SOJA (ha)	
	2000	2018	2000	2018
Colniza	0	612.105	0	0
Juara	720.717	998.844	0	42.000
Aripuanã	226.161	519.598	0	1.000
Querência	160.348	103.138	14.400	350.000
Nova Bandeirantes	88.346	492.026	0	20
Nova Ubiratã	19.086	85.112	85.200	350.000
Brasnorte	243.168	408.869	52.660	226.000
Gaúcha do Norte	130.357	161.888	8.550	190.000
Cotriguaçu	38.492	380.338	0	300
Nova Maringá	52.156	80.833	14.000	180.000
Vila Rica	355.129	588.480	0	35.900
Porto dos Gaúchos	97.069	129.775	1.500	173.000
Peixoto de Azevedo	107.540	319.480	0	14.500
Confresa	173.369	380.651	0	37.991
Marcelândia	118.530	149.549	0	57.000
Apiacás	75.580	264.392	0	0
Tabaporã	103.111	163.683	1.500	14.000
Feliz Natal	11.780	30.491	350	120.000
Juína	410.863	762.504	0	8.000
Novo Mundo	92.773	366.162	0	27.000

Fonte: PRODES, Produção Pecuária Municipal e Produção Agrícola Municipal

Como já visto anteriormente, o único município da série entre 2000 e 2018 que apresentou queda no tamanho do rebanho bovino foi o município de Querência. A partir da TABELA 6, observa-se que neste município especificamente houve um aumento de aproximadamente 2.430% na área plantada de grão de soja para o mesmo período, sugerindo que em Querência há um provável processo mais intenso da substituição das pastagens pelo cultivo da soja, além de apresentar áreas desmatadas consolidadas a mais tempo - aproximadamente 60% do desmatamento ocorreu antes dos anos 2000. Sabe-se que em áreas desmatadas consolidadas, mais antigas, há uma intensificação da substituição dos pastos para a produção de grãos (CAPÍTULO 6).

Já no caso do município de Colniza com o maior incremento de área desmatada entre 2000 e 2018, e para o qual mais de 80% da área desmatada foi produzida neste período (dados da TABELA 5), não há registro de área plantada de grão de soja, enquanto o tamanho do rebanho bovino foi de 0 para mais de 600 mil cabeças.

Analisando os dados gerais da TABELA 6, observa-se o acentuado crescimento da atividade pecuária entre 2000 e 2018 para estes 20 municípios destacados pelo incremento de área desmatada. A prevalência e crescimento desta atividade nestes municípios, todos localizados no Arco do Desmatamento, e com expressiva presença de áreas recentemente “abertas”, reflete e reforça os processos pelos quais o desmatamento ocorre na região: o intenso desmatamento para a abertura de pastos e criação de gado.

A área destinada para a plantação de grãos de soja também aumentou entre 2000 e 2018. Enquanto no ano 2000 existiam diversos municípios para os quais não se registrava área plantada, em 2018, somente em dois municípios não havia essas áreas. Este fato também mostra o avanço das plantações de soja e a sua crescente relevância nos municípios localizados na fronteira agrícola, seguindo também o padrão do desmatamento: inicialmente a formação de pastagens, as quais posteriormente tendem para a substituição pela produção de grãos, notadamente o grão de soja. Neste processo novas áreas de pasto vão sendo “abertas” em direção ao interior da floresta, pressionando o Arco do Desmatamento para o norte, aumentando as áreas desmatadas durante a reprodução deste ciclo.

10. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores relacionados as causas dos desmatamentos na Amazônia são complexos e de diferentes naturezas. Se relacionam com os processos de ocupação do território e com os usos que se realizam nele, com a posse e a propriedade das terras, com a própria concepção de formação da nacionalidade brasileira, com questões geopolíticas em relação aos conflitos pelos interesses capitalistas tanto relativos a conservação quanto a mercantilização da terra e dos produtos Amazônicos, com as profundas questões agrárias relacionadas a concentração de terras no Brasil, com o desenvolvimentos de técnicas e tecnologias agrárias, além de questões de ordem econômica como o preço das *commodities* no mercado internacional ou o preço do dólar frente ao real e o desenvolvimento de infraestrutura espacial, ou seja, as causas são múltiplas, inter-relacionadas e interdependentes, portanto, não é razoável esperar que a solução para minimizar os impactos dos desmatamentos e a diminuição de suas taxas seja simples e envolva somente algumas poucas medidas na esfera política, social ou econômica.

A procura de soluções para a questão do desmatamento na Amazônia brasileira certamente passa pela produção de dados que possibilitam organizar de forma quantitativa e também qualitativa a perda da cobertura florestal, já que é fundamental e básico saber onde o fenômeno do desmatamento acontece, quando acontece e para onde ele está se deslocando no espaço. Através deste conhecimento e dessas análises em diferentes escalas geográficas, ações como as organizadas pelo IBAMA no combate aos desmatamentos tornam-se possíveis. A produção desses dados, notadamente pelo INPE, através dos programas PRODES e DETER, ocorre pelo desenvolvimento das tecnologias de sensoriamento remoto, que propiciam uma varredura em grandes áreas e de maneira regular no tempo, formando um extenso banco de dados geográficos que informam e capacitam à análise, tanto a população leiga através da disponibilização de mapas, tabelas e gráficos na plataforma TerraBrasilis, quanto de técnicos e pesquisadores, os quais através destes dados são capazes de identificar os padrões espaciais do desmatamento no Brasil e assim proporem ações, ideias e soluções contra a perda da cobertura vegetal Amazônica. Segundo Alencar *et al.* (2004)

Os grandes avanços na tecnologia de monitoramento, como o sensoriamento remoto e novos programas de processamentos de dados, permitem a geração de um retrato preciso do avanço do desmatamento numa escala regional. (...) Essa iniciativa ajuda a orientar as análises e as ações governamentais necessárias para a definição de políticas visando a redução do desmatamento.

Entretanto, conforme os sistemas de sensoriamento remoto e detecção de desmatamento avançam, as técnicas de desmatamento empreendidas também se modificam na tentativa de burlar a detecção feita por satélites, assim, segundo Margulis (2003) há uma tentativa para que o desmatamento seja feito sem detecção precoce possível pelas imagens e este é o caso do desmatamento realizado por degradação florestal (CAPÍTULO 6). Enquanto o desmatamento por corte raso é um evento de fácil detecção já que é explícito nas imagens de satélite, com cicatrizes muito evidentes em contraste com a cobertura vegetal do entorno, o desmatamento por degradação florestal tornou-se um desafio para a detecção precoce, primeiro devido a lentidão com a qual a cobertura vegetal desaparecerá completamente – cerca de três anos e somente após este período a detecção é possível e também pelo fato de que antes do corte atingir 50% do dossel das árvores, devido a resolução espacial dos satélites utilizados, a detecção pelo satélite não é possível (INPE, 2019).

Desta forma os avanços tecnológicos não são suficientes isoladamente para prover redução nas taxas de desmatamento. A crescente fragilidade das instituições de combate e fiscalização e de ordenamento territorial como o INCRA e o IBAMA, vítimas de um aparelhamento ideológico e do corte de recursos econômicos e humanos, constituem grande barreira para ações mais eficazes. Os fatores institucionais, segundo Helmut e Lambin (2002), como ações governamentais pró-desmatamento influenciam no aumento das taxas, mas é também através do desenvolvimento de políticas institucionais com o objetivo de integrar parte de um projeto de Estado não-incentivador do desmatamento que tornam-se possíveis reduções mais efetivas.

As discussões sobre o desmatamento da Amazônia brasileira devem considerar seu avanço em direção ao interior do bioma a partir da fronteira agrícola que se consolida nos limites da floresta num Arco de Desmatamento, sendo o estado de Mato Grosso chave para observar e analisar esse processo já que é pioneiro nas iniciativas colonizadoras patrocinadas pelo Estado, as quais tiveram consequências diretas na degradação florestal e no aprofundamento de questões sociais, além de também ser caracterizado como o estado onde houveram condições para o desenvolvimento de um grande complexo agroindustrial que impulsiona e acelera as taxas da perda de cobertura florestal cada vez mais ao norte em direção ao coração da floresta.

É preciso lidar com a complexidade dos processos de expansão da fronteira agrícola na Amazônia e reconhecer que não basta somente um aprimoramento técnico-científico sobre o assunto para solucionar o problema. É fundamental a definição de uma política coesa e, particularmente, articulada com os governos e a sociedade civil

dos Estados amazônicos. (...) A sociedade deverá entender as origens do problema do desmatamento e seus distintos propósitos para que soluções factíveis e duradouras sejam encontradas. (ALENCAR *et al.*, 2004)

O estado de Mato Grosso é fundamental na discussão para a Amazônia brasileira já que nele se encontram os maiores números no cenário nacional e internacional das atividades de pecuária e de cultivo de grãos, tanto para o volume de produção, para a produtividade e também nos valores desta produção na composição do PIB do estado e do país. Essas são as atividades diretamente relacionadas com o desmatamento, notadamente na fronteira agrícola.

Os processos de expansão da atividade agropecuária são reforçados - ainda mais - pela entrada de novos agentes na atividade, segundo Rivero *et al.* (2009) “ a expansão da agricultura de larga escala e o potencial de ampliação dos usos do solo por novas culturas para a produção de bioenergia são, potencialmente, um processo que vai reforçar ainda mais a importância do papel da pecuária na expansão da fronteira do desmatamento”.

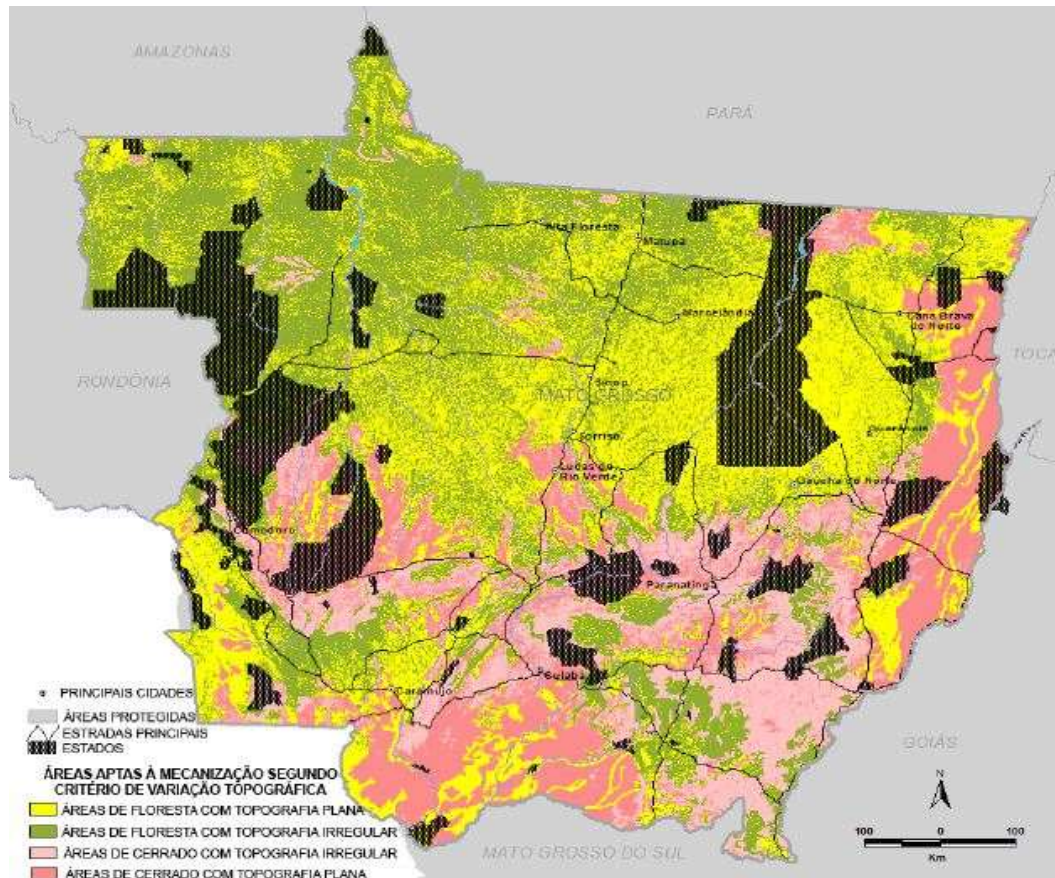
Em relação à conversão de pastos em áreas de cultivo de soja, prática que explica em partes o avanço de áreas plantadas de grão de soja em municípios que anteriormente eram marcados somente pela presença de rebanho bovino como as FIGURAS 17 a 20 mostram, pode-se classificar esta prática também como um bom negócio para os capitalistas das agroindústrias, já que devido ao extenso tempo de uso e ao manejo inadequado da terra, houve uma intensa degradação das pastagem, portanto o arrendamento de pastos degradados para a produção agrícola, significa uma potencial recuperação destes solos, o que após o final do contrato de arrendamento favorecerá a reintrodução de pastos ou mesmo novos contratos de plantio. Em Mato Grosso estes contratos de arrendamento são feitos com validade média de três anos, tempo hábil para o restabelecimento do solo (ALENCAR *et al.*, 2004).

Neste processo de substituição desencadeia-se um processo de migração das áreas de pastagem para as áreas da floresta Amazônica, “alimentando” o desmatamento e o seu aprofundamente floresta dentro. Não é possível vislumbrar um horizonte no qual o plantio da soja em Mato Grosso não gere desmatamentos; é improvável que aconteça uma desconexão das duas atividades: pecuária e agrícola, principalmente considerando fatores como o aumento do rebanho bovino no estado e o aumento da área plantada, desta forma, a expansão da soja continuará gerando novas áreas desmatadas.

Outro fator que deve ser considerado em relação ao potencial de desmatamento no estado de Mato Grosso, é a localização das áreas com topografia adequada para a introdução de máquinas agrícolas - mecanização, favorecendo a expansão agrícola (FIGURA 21). Segundo Alencar *et al.* (2004) , 50 % do território do estado tem alto potencial para a

mecanização, desses 32% estão localizados em área de floresta aumentando a chance do avanço dos desmatamentos já que parte considerável do norte de Mato Grosso ainda não foi completamente desmatada.

FIGURA 21 – Topografia do Estado de Mato Grosso



Fonte: ALENCAR *et al.*, 2004, apud FARR e KOBRICK, 2000

Muitas vezes a sugestão de uma conciliação entre a produção agropecuária de larga escala – realizada pelo agronegócio - e a redução do desmatamento passa pela ideia de gerar um “desenvolvimento sustentável” nas dinâmicas entre meio ambiente, sociedade, governo e empresas\indústrias privadas. A conotação econômica que acompanha a palavra “desenvolvimento” no contexto capitalista, por si só impossibilita o pretendido equilíbrio nas relações que querem ser sustentáveis. Segundo Azevedo e Pasquis (2007)

o que precisa ser entendido é a dimensão real que o termo desenvolvimento deveria traduzir, que vai muito além da esfera econômica. Entendido isso, não haveria necessidade de um “sustentável” ao lado, na atenta lembrança de como deveria sê-lo. Assim, com o esvaziamento do sentido de desenvolvimento, busca-se uma mudança de modelo que supere semânticas, conceitos e boas intenções.

No curto prazo não parece existir tendência de reversão do avanço do desmatamento na fronteira agrícola pois a lucratividade da pecuária, para os pecuaristas, é o fator que se impõe no processo (MARGULIS, 2003), atualmente encontrando poucas barreiras para seu crescimento territorial irrefreável e produzido sobre a perda da floresta, de sua biodiversidade e de vidas e também encontrando ações governamentais poucos efetivas para contê-lo.

Por fim, deve-se considerar que as questões que envolvem o bioma Amazônia deveriam ser encaradas como uma questão de Estado, representando um projeto de país pensado e desenvolvido coletivamente pelo e para os brasileiros, aí incluídos todos os povos originários sempre excluídos dos processos com pretensões democráticas, mas também contemplando a comunidade internacional. O Estado é o ente que detém poder político, instituições, capital e capacidade ampla para diversificar as ações necessárias diante da complexidade dos fatores que levam ao desmatamento e portanto, deveria ser o propulsor de um novo modelo. Para Becker (2005) “ é imperativo o uso não predatório das fabulosas riquezas naturais que a Amazônia contém e também do saber das suas populações tradicionais que possuem um secular conhecimento acumulado para lidar com o trópico úmido. Essa riqueza tem de ser melhor utilizada.”

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A., et al. Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. Manaus, **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam)**, 2004.
- AZEVEDO, A. A.; PASQUIS, R.. Da abundância do agronegócio à Caixa de Pandora ambiental: a retórica do desenvolvimento sustentável do Mato Grosso (Brasil). **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 8, n. 2, p. 183-191, 2007 . Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122007000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21\05\ 2020.
- BRASIL. [Constituição (1989)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Distrito Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 25\05\2020.
- BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de Julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 24\05\2020.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n.53, p.71-86, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13\02\2020.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetos cenários? **Parcerias Estratégicas**. n.12, p. 135 – 159, 2001.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia: A nova fronteira de recursos. Rio de Janeiro. **Zahar Editores**, 1982.
- BECKER, B. K. Espaço e desenvolvimento desigual: uma percepção da década de 1970 in As Amazônia de Bertha K. Becker –Ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica, org. Ima Célia Guimarães Vieira. **Garamond**, 2015. 1972.
- BECKER, B. K. A Amazônia na estrutura espacial do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, n.36, p. 3 – 32. 1974
- CAVALCANTE, M. B. **Mudanças da estrutura fundiária de Mato Grosso (1992 -2007)**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, Brasil.
- CAVALCANTE, M. B.; FERNANDES, B. M. Formação territorial, agronegócio e atuais mudanças na estrutura fundiária de Mato Grosso. **Revista Nera**, ano 9, n.8. Presidente Prudente, 2006. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1440>>. Acesso em: 02\06\2020.
- CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/>>. Acesso em: 03\02\2020.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Massacres no Campo**. 2017. Disponível em: <<https://www.cptnacional.org.br/noticias/acervo/massacres-no-campo/108-mato-grosso/3940-colniza-2017>>. Acesso em: 01\03\2020.

COUTINHO, A. C. **Dinâmica das queimadas no estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local**. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Universidade de São Paulo, 308 p., 2005.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Governo Federal conclui asfaltamento da BR-163/PA**. 2019. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/governo-federal-conclui-asfaltamento-da-br-163-pa>>. Acesso em: 14\04\2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números**. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 25\05\2020.

FEARNSIDE, P. M. Os números do desmatamento são reais apesar da negação do presidente Bolsonaro. **Amazônia Real**. 2019. Disponível em: <<https://amazoniareal.com.br/os-numeros-do-desmatamento-sao-reais-apesar-da-negacao-do-presidente-bolsonaro/>>. Acesso em: 28\04\2020.

FEARNSIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, n. 16(44), p. 99 -123, 2002. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9851>>. Acesso em: 13\07\2020.

FLORENZANO, T. G. Iniciação em sensoriamento remoto de imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo. **Oficina de Textos**, 2007.

GIRARDI, G. Bolsonaro acusa INPE de divulgar dados mentirosos sobre desmatamento. **O Estado de São Paulo**, 22 de Julho de 2019. Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,bolsonaro-acusa-inpe-de-divulgar-dados-mentirosos-sobre-desmatamento,70002929326>>. Acesso em: 27\04\2020.

HELMUT, J. G.; LAMBIN, E. F. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation: Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. **BioScience**, v. 52, n. 2, p. 143 – 140, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em Síntese**. 2020. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>. Acesso em: 05\02\2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/panorama>>. Acesso em 04\02\2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico – Séries Históricas – População residente 1872 - 2010**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=series-historicas>>. Acesso em: 01\04\2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 03\02\2020.

IMEA – Insituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Agronegócio no Brasil e em Mato Grosso**. 2018. Disponível em: <http://www.imea.com.br/imea-site/view/uploads/relatorios-mercado/Apresentacao_20190426.pdf>. Acesso em: 25\05\2020.

INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais. **Metodologia Utilizada no Projetos PRODES e DETER**. 2019.

IPAM – Instituto de Pesquisas Amazônicas. **Cartilha: A importância das florestas em pé**. 2001. Disponível em: <<https://ipam.org.br/cartilhas-ipam/a-importancia-das-florestas-em-pe/>>. Acesso em: 18\06\2020.

KAWAKUBO, F. S.; LUCHIARI, A. Metodologia de classificação de imagens multiespectrais aplicada ao mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal na Amazônia: exemplo de caso na região de São Félix do Xingu, sul do Pará. **GEOUSP: Espaço e Tempo**[S.1: s. n.], 2010. Disponível em: <<https://bdpi.usp.br/item/002180221>> . Acesso em: 02\02\2020.

KINTISCH, E. Carbon Emissions: Improved monitoring of rainforest helps pierce haze of deforestation. **Science**. n. 316 (5824), p. 536 – 537. Nova York, 2007.

KRENAK, A. **Vozes da Floresta**. Le Monde Diplomatique Brasil. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KRTJH1os4w&t=1162s>>. Acesso em: 20\05\2020.

MACHADO, L. O. A Fronteira Agrícola na Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 54, n.2, p.27-55, 1992.

MARGARIT, E. **O processo de ocupação do espaço ao longo da BR-163**: uma leitura a partir do planejamento regional estratégico da Amazônia durante o governo militar. *Geografia em Gestão*, v. 06, n. 1, p. 12 -31, 2013. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/6634>> . Acesso em: 17\03\2020.

MARGULIS, S. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. Banco Mundial – Brasília, 2003.

MASCARENHAS, L. M. De A.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, M. E. Sensoriamento Remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do Rio Araguaia. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 1, 2009.

MATOS, P. F.; PESSOA, V. L. S. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território. **Geo UERJ**, [S.l.], v. 2, n. 22, p. 290 - 322, 2011. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/2456>>. Acesso em: 23\03\2020.

MAURANO, L. E. P.; ESCADA, M. I. S.; RENNO, C. D. Padrões espaciais de desmatamento e a estimativa da exatidão dos mapas do PRODES para Amazônia Legal Brasileira. **Ciência Florestal**. v. 29, n.4, p. 1763 – 1775, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/34380>>. Acesso em: 16\06\2020.

Ministério do Meio Ambiente. **Amazônia**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia>>. Acesso em: 03\02\2020.

MOREIRA, H. M. A importância da Amazônia na definição da posição brasileira no regime internacional de mudanças climáticas. **LASA**. São Paulo, 2009. Disponível em: <[https://www.fclar.unesp.br/Home/Pesquisa/GruposdePesquisa/NPPA/C.E Helena Margarid oMoreiraHelena-LASA.pdf](https://www.fclar.unesp.br/Home/Pesquisa/GruposdePesquisa/NPPA/C.E%20Helena%20MargaridoMoreiraHelena-LASA.pdf)>. Acesso em: 18\06\2020.

MORENO, A. C. Em carta aberta, servidores do IBAMA listam medidas para impedir ‘colapso da gestão ambiental federal’. G1, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/26/em-carta-aberta-servidores-do-ibama-listam-medidas-para-impedir-colapso-da-gestao-ambiental-federal.ghtml>>. Acesso em : 27\04\2020.

MORTON, D. C.; DEFRIES, R. S.; SHIMABUKURO, Y. E.; ANDERSON, L. O.; ARAI, E.; ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; FREITAS, R.; MORISETTE, J. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **The National Academy of Sciences of the USA**. V. 103, n.39, p. 231-253, 2006.

OIB – Observação da Terra, INPE. Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2019. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acesso em: 28\04\2020.

OLIVEIRA, A. U. A Amazônia e a nova geografia da produção de soja. **Terra Livre**, Goiânia, Ano 22, v. 1, n. 26, p. 13-43, 2006.

OLVIEIRA, A. U. **A fronteira amazônica mato grossense: grilagem, corrupção e violência**. 1997. 496f. (Tese de livre-docência) – Faculdade de Filosofia, Letra e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

PAM - Produção Agrícola Municipal 2018. IBGE. 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2018_v45_br_informativo.pdf>. Acesso em: 10\04\2020.

PEREIRA, B. D.; MENDES, C. M. A Modernização da Agricultura de Mato Grosso. **Revista de Estudos Sociais**, [S.l.], v. 4, n. 7, p. 61-76, 2011. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/182>>. Acesso em: 28 março 2020.

PRODES DIGITAL. **Prodes Municipal**. Disponível em : <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>>. Acesso em: 25\05\2020.

Relatório estadual de direitos humanos e da Terra 2019. Mato Grosso, Brasil. Organizadores: Inácio Werner, Michele Sato, Déborah Santos. Cuiabá, MT: Associação Antônio Vieira, 2019.

RIVERO, S., et. al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**. Belo Horizonte, v.19. n.1. p. 41-66, 2009. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/1037>>. Acesso em: 20\07\2020.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DE MT. **Anuário Estatístico de MT**, 2001.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DE MT. **Anuário Estatístico de MT**, 2015.

SIDRA. IBGE. **Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em : 17\03\2020.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 137-152, Agosto 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000200008&script=sci_arttext>. Acesso em: 03\02\2020.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, Três Lagoas – MS, v.2, n. 2, ano 2, p. 21 – 43, 2005.