

Mudança de paisagem na mesorregião Sudeste Paraense: coevolução com a pecuária bovina e os projetos de assentamentos

Change of landscape in the Southeast Pará mesoregion: co-evolution with cattle ranching and settlement projects

Ismael Alves Amorim

Universidade do Estado do Pará, Marabá, PA, Brasil

ismaelamorim93@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3788-8587>

Alfredo Kingo Oyama Homma

Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil

alfredo.homma@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0330-9858>

RESUMO

Nas últimas décadas, o Sudeste Paraense tem recebido atenção no cenário amazônico pelas altas taxas de desflorestamento, motivado por diversos agentes e fatores. Partindo dessas considerações, este estudo teve como objetivo analisar o desmatamento na Mesorregião Sudeste Paraense e a sua relação com a expansão da pecuária e os projetos de assentamentos. Para tanto, se fez uso e cruzamento de dados disponibilizados: pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com base no Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), aplicando-se análises quantitativas, estatísticas e espaciais. Os resultados demonstraram que, até 2020, quase 50% do Sudeste Paraense já havia sido desmatado, com média de 7 mil km² desflorestados por ano. A área em que estão instalados os projetos de assentamentos contribuíram com cerca de 28% desse desmatamento e, desse total, cerca de 75% foram desmatados até 2007. Estaticamente, ocorre uma correlação muito forte entre desmatamento e expansão da pecuária e a criação dos projetos de assentamentos. Destaca-se a necessidade de políticas públicas que possam melhorar a gestão ambiental nesses locais e a utilização e acesso à tecnologia agropecuária, para intensificar e estabilizar a produção, diminuindo a incorporação de novas áreas de florestas primárias.

Palavras-chave: Pequena produção, Pecuária bovina, Reforma agrária, Tecnologia agropecuária.

ABSTRACT

In the last decades, Southeast Pará has received attention in the Amazon scenario due to the high rates of deforestation, motivated by several agents and factors. Based on these considerations, this study aimed to analyze deforestation in the Southeast Mesoregion of Pará and its relationship with the expansion of livestock and the settlement projects. For this purpose, data provided by the National Institute for Space Research (INPE) was used and cross-referenced, based on the Brazilian Amazon Forest Satellite Monitoring Program (PRODES); Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), through the Municipal Livestock Survey (PPM); National Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA) and Institute of Man and the Environment of the Amazon (IMAZON), applying quantitative, statistical and spatial analyses. The results showed that by 2020, almost 50% of Southeast Pará had already been deforested, with an average of 7 thousand km² deforested per year. The area where the settlement projects are installed contributed with about 28% of this deforestation and, of this total, about 75% were deforested until 2007. Statistically, there is a very strong correlation between deforestation and the expansion of livestock and the creation of the projects of settlements. The need for public policies that can improve environmental management in these places and the use and access to agricultural technology is highlighted, to intensify and stabilize production, reducing the incorporation of new areas of primary forests.

Keywords: Small production, Cattle breeding, Land reform, Agricultural technology.

1. INTRODUÇÃO

A Mesorregião Sudeste Paraense é uma das seis macrodivisões do estado do Pará, sendo uma área de fronteira estadual e de transição de biomas, que abrange uma diversidade de situações políticas, históricas e socioambientais. No contexto da sua ocupação territorial, foi uma área estratégica do Estado para o desenvolvimento do espaço amazônico, foco das políticas desenvolvimentistas e do Programa de Integração Nacional (PIN) de 1970, implementado para integrar a Amazônia ao núcleo político e econômico do país durante o Regime Militar, sendo responsável por atrair contingente populacional (IBGE, 1990; SANTOS *et al.*, 2020; SOUZA, 2020).

A partir da década de 1970, o Sudeste Paraense passou por intenso processo de transformação na sua forma e conteúdo, fazendo com que diferentes elementos sociais, políticos e econômicos modificassem seu espaço e a sua paisagem (HOMMA *et al.*, 2002). Esse processo desencadeou problemas ambientais, estimulando a conversão das florestas em uma nova dinâmica de uso e cobertura da terra como forma de consolidação da propriedade rural (ZAMBONIN *et al.*, 2017).

O desflorestamento no Sudeste Paraense é um problema que começou a ganhar peso com os empreendimentos de desenvolvimento integracionistas. Destacam-se a pecuária e os seus incentivos fiscais no passado como um dos principais vetores que proporcionaram o aumento e a permanência do desmatamento, responsável por profundas transformações na paisagem da mesorregião. Essa atividade, na região, é caracterizada pelo baixo nível tecnológico e, por consequência, pela contínua incorporação de novas áreas, sendo diretamente relacionada com a atividade madeireira, as queimadas para limpeza de pasto e com a reconversão de áreas para a agricultura mecanizada em alguns locais (MIRANDA, 2019a, SILVA *et al.*, 2019).

Paralelamente a essa problemática, houve a geração de impactos ambientais e socioeconômicos com alterações na dinâmica, nos valores e nas possibilidades de acesso à terra, desencadeando os conflitos agrários que se tornaram comuns na região. A grilagem de terras e os latifúndios são, desde muito tempo, uma realidade na região, fato que incentivou a atuação de movimentos sociais. Nesse sentido, desde a década de 1990, vem ocorrendo um intenso processo de tentativas de acesso à terra, que engloba, primeiramente, a reapropriação dos territórios, que se materializam na criação de projetos de assentamentos a partir da desapropriação de fazendas conquistadas pelos latifundiários, por meio de expedientes muitas vezes ilícitos (BECKER, 1998; MIRANDA, 2019b).

É nessa perspectiva, que acontece o surgimento e expansão do número de projetos de assentamentos pelo Programa de Reforma Agrária no Sudeste Paraense, que ocorre sem um adequado planejamento para uso da terra em virtude das bases em que todo o processo é realizado (MICHELOTTI, 2010), sendo caracterizado pela desapropriação de latifúndios, mas sem o cumprimento da fase de estruturação. Aliado a esse contexto está toda uma problemática socioeconômica que envolve os produtores e a própria atuação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

De acordo com o INCRA, existem atualmente no Brasil 9.427 projetos de assentamentos, distribuídos em todos os estados da federação e com um número correspondente a mais de 965 mil famílias assentadas. A Amazônia Legal concentra 40% do quantitativo da reforma agrária do país e o Pará é o estado que apresenta o maior número, com 1.137 projetos; desses, quase 50% estão no Sudeste Paraense (INCRA, 2018; INCRA, 2021).

Segundo Brandão Júnior *et al.* (2013), os projetos de assentamentos localizados na Amazônia são distintos de outras regiões do Brasil, pois os primeiros foram criados em áreas de floresta, diferentemente do restante do país, que foram implantados em áreas já desmatadas. Alencar *et al.* (2016) explanam que existe todo um contexto de importância econômica e social relativo à criação e manutenção dos projetos de assentamentos, como o desempenho da função social da terra, alocando terra para pequenos produtores. Porém, estas áreas estão inseridas em questões relativas ao

desmatamento no Sudeste Paraense, em razão da venda de madeira e a supressão da floresta, para a prática de atividades agrícolas e pecuárias.

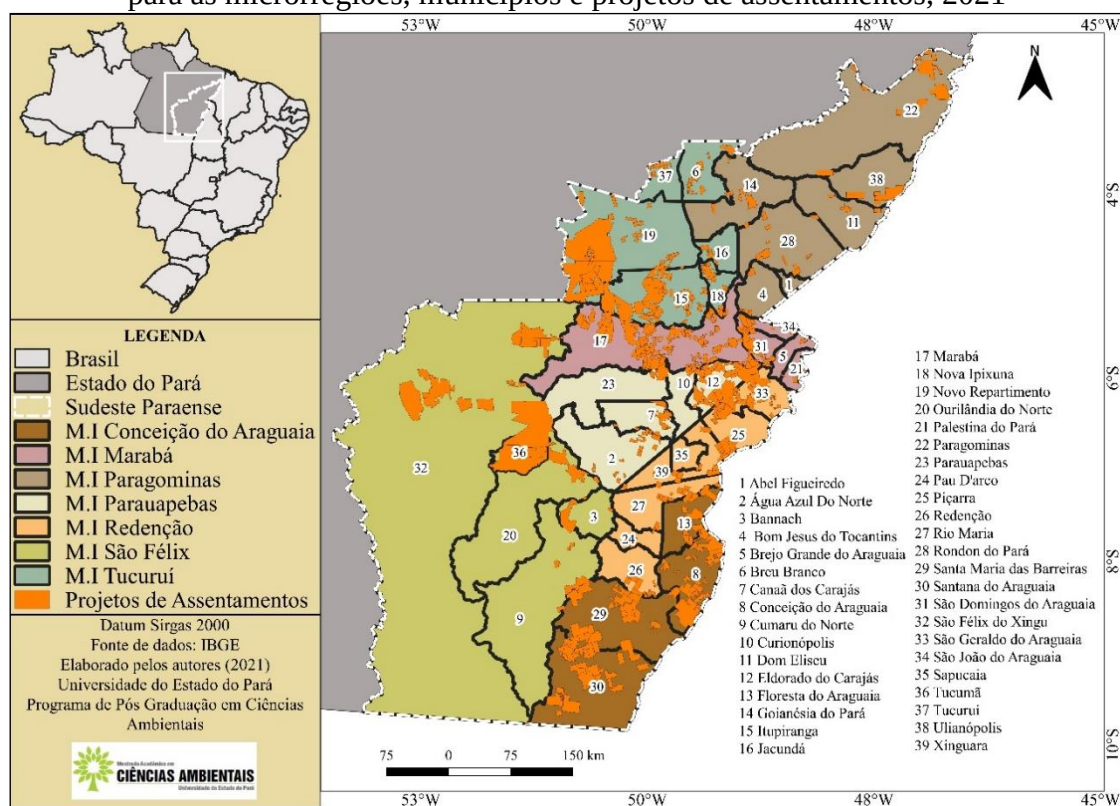
O uso insustentável das terras que ocorre em projetos de assentamentos tem como consequência o desequilíbrio ambiental, a redução da qualidade produtiva e o comprometimento da disponibilidade hídrica, em função de inúmeros fatores como o nível de instrução formal dos produtores, assistência técnica precária, falta de experiência com atividades ligadas à agricultura perene e ausência da adoção de tecnologias que tornem a produção mais sustentável (BARROS; CHAVES; PEREIRA, 2017). Diante de toda essa temática, o objetivo deste trabalho foi analisar o desmatamento na Mesorregião Sudeste Paraense e a sua relação com a atividade pecuária e os projetos de assentamentos implantados pelo INCRA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo corresponde à Mesorregião Sudeste Paraense, Pará, na fronteira com os estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a mesorregião é formada por 39 municípios em uma área de 298 mil km². É dividida em sete microrregiões (MI) que agrupam municípios limítrofes e com características econômicas e socioambientais semelhantes, sendo denominadas pelo município com característica de Polo Regional. São elas: Conceição do Araguaia, Marabá, Paragominas, Parauapebas, Redenção, São Félix do Xingu e Tucuruí (**Figura 1**) (IBGE, 1990).

Figura 1: Localização do Sudeste Paraense em relação ao Brasil e ao estado do Pará, com destaque para as microrregiões, municípios e projetos de assentamentos, 2021



Fonte: IBGE (2020); INCRA (2019). Elaborado pelos autores (2021).

De acordo com o INCRA (2019), o Sudeste Paraense concentra 503 projetos de assentamentos, que estão localizados em sua maioria ao longo das rodovias Transamazônica (BR-

230) e BR-155, em uma área de 40 mil km². Totaliza cerca de 72 mil famílias assentadas em lotes de até 50 hectares. A mesorregião é constituída de pequenos produtores, posseiros, integrantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que chegaram à região em busca de bens sociais e fugindo da exclusão social de outras regiões do país (INCRA, 2018, INCRA, 2021).

2.2. Obtenção e sistematização dos dados

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram utilizados dados do INCRA, por meio da Superintendência de Marabá (SR-27), disponível na plataforma eletrônica do acervo fundiário, que disponibiliza para *download* os limites de todos os projetos de assentamentos das Unidades da Federação. Foram utilizados dados das taxas anuais de desmatamento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) no sítio eletrônico do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), usando estatísticas da série temporal 2000-2020.

As variáveis de desmatamento estudadas foram as de incremento, que são os novos acréscimos no desflorestamento mapeados a cada ano, com auxílio de uma máscara de exclusão, de maneira que é impossível contabilizar perda de floresta em anos anteriores. A segunda grandeza trabalhada foi a de extensão, entendida como o desmatamento acumulado desde o ano de 2000, somando-se a essas áreas os incrementos encontrados em cada ano analisado (INPE, 2019).

O termo desmatamento utilizado no PRODES é definido como a conversão, por supressão ou remoção, de áreas de fisionomia florestal primária por ações antropogênicas. Pode ser visto como um processo único, que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão da floresta original em outros usos e coberturas (agrícola, pastagem, urbano e floresta plantada), podendo ainda ser abandonada e entrar em um processo de regeneração. Assim, o principal objetivo do PRODES é estimar, na Amazônia Legal Brasileira (ALB), a taxa anual de desmatamento por corte raso, no qual toda a vegetação é derrubada e queimada em pouco tempo (INPE, 2019; INPE, 2021).

Dentro da ALB, o PRODES faz o mapeamento da perda da cobertura florestal primária, nas áreas sob o domínio da vegetação com fisionomia florestal. Esse domínio é entendido como um conjunto denso de árvores que cobrem, de forma contínua ou não, determinada proporção do solo. Compreendem as áreas de formações florestais de diversos tipos, podendo ser das categorias abertas ou fechadas, matas ciliares ou de galeria e reserva legal, abrangendo as classes de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Decidual, Áreas de Formação Pioneira de Influência Fluvial e áreas de Tensão Ecológica (contato floresta/cerrado). Áreas na ALB, que pertencem a outras fisionomias (como cerrado e campos naturais), não são monitoradas no mapeamento sistemático feito no PRODES (LOEBMANN *et al.*, 2012; INPE, 2021).

Em relação aos dados da pecuária, foi trabalhado o crescimento do rebanho bovino de 2000 a 2019, com informações do (IBGE), por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). Os limites geográficos dos municípios e MI do Sudeste Paraense foram obtidos na plataforma de malhas digitais do IBGE. Os dados relacionados às rodovias foram obtidos no site do Ministério da Infraestrutura (MInfra), disponibilizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a localização dos frigoríficos, dos eixos de transporte e polos madeireiros regionais foram baixados na plataforma do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). As referidas bases de dados foram consultadas em maio de 2021.

As pesquisas nas bases de dados foram realizadas a nível de município e sistematizadas em planilhas do *Microsoft Excel 365*. Posteriormente, houve o agrupamento desses municípios segundo as MI. Dessa forma, se teve informações acerca dos índices de desmatamento e quantidade do rebanho bovino em cada esfera de análise (município, microrregião e mesorregião).

2.3. Análise e processamentos dos dados

Após a obtenção e sistematização, os dados de desmatamento foram espacializados para

possibilitar a geovisualização das informações, utilizando-se como base os limites dos municípios e MI do Sudeste Paraense. Esses dados de desmatamento foram cruzados com as informações referentes ao efetivo bovino para se observar as relações entre as duas variáveis, em planilhas do *Microsoft Excel 365*.

Para calcular a dinâmica do desmatamento nos projetos de assentamentos, houve o cruzamento espacial dos limites dessas áreas com os dados do PRODES em formato vetorial, trabalhando-se com a sobreposição de camadas de forma a se observar as áreas de interesse e recortando-se apenas os desmatamentos nas áreas de inserção dos assentamentos, resultando no desmatamento acumulado nos projetos de assentamentos até o ano de 2020. Secundariamente, também utilizou dados do MInfra/DNIT e do IMAZON para observação da proximidade das principais rodovias do Pará, dos frigoríficos e dos eixos de transporte e polos madeireiros, com os projetos de assentamentos e a sua influência sobre eles.

As análises espaciais foram processadas no *Qgis*, que é um Sistema de Informações Geográficas (SIG). A parte estatística foi realizada nos *softwares* Minitab 18 e BioEstat 5.0, em que se realizou estatística descritiva e aplicou-se Análise de Regressão para produção da equação e gráfico de dispersão com o coeficiente de determinação (R^2), e se trabalhou com o coeficiente da correlação de Pearson (r), para avaliar o grau de relação linear entre as variáveis em estudo (desmatamento e pecuária, desmatamento e projetos de assentamentos). Cabe ressaltar que o R^2 e o r são grandezas diferentes; a primeira está relacionada à reta e à equação que explica o gráfico de dispersão, e a segunda indica o grau de relação entre duas variáveis quantitativas, sendo: $r = \sqrt{R^2}$.

De posse dos coeficientes da correlação, foi convencionado o **Quadro 1**, para interpretar os resultados. Esta escala é similar à que foi proposta por Lopes (2016), na qual os valores variam de -1 a 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear e quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis em estudo.

Quadro 1: Classificação e interpretação do coeficiente da correlação de Pearson

Valor de r (podendo ser + ou -)	Interpretação
0,00	Correlação nula
0,01 a 0,20	Correlação muito fraca
0,21 a 0,40	Correlação fraca
0,41 a 0,60	Correlação moderada
0,61 a 0,80	Correlação forte
0,81 a 0,99	Correlação muito forte
1	Correlação perfeita

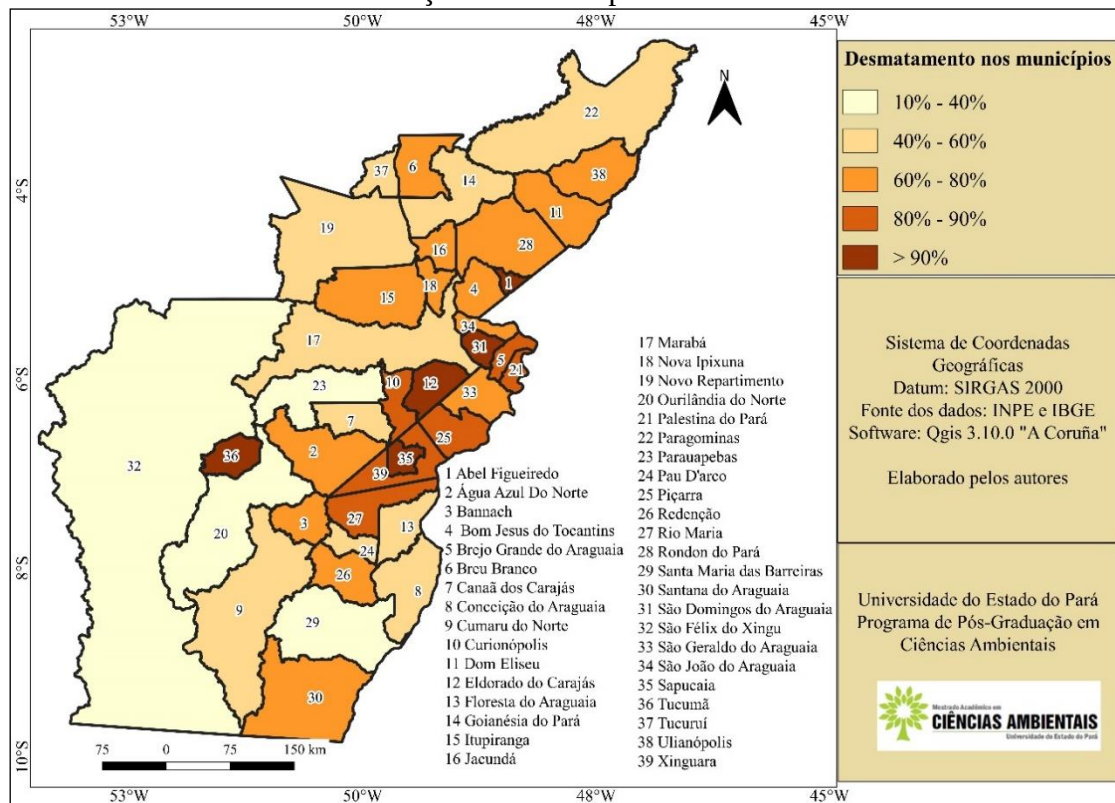
Fonte: Lopes (2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Desmatamento nos municípios do Sudeste Paraense

A média observada na variável extensão do desmatamento por município foi de 180 km² ao ano. Em relação às suas áreas territoriais, quatro municípios desmataram até 40%, dez tiveram desmatamento entre 40% e 60%, quatorze desmataram entre 60% e 80% e seis entre 80% e 90% (**Figura 2**). Cinco deles apresentaram desmatamento estimado em mais de 90% da sua respectiva área, sendo eles: Abel Figueiredo (93,03%), Eldorado do Carajás (93,03%), São Domingos do Araguaia (92,95%), Tucumã (91,67%) e Sapucaia (90,40%). Essas localidades já desmataram juntas mais de 8 mil km² até 2020 e deve-se levar em consideração que esses mesmos municípios também estão entre os que possuem as menores áreas territoriais dentro da mesorregião. Assim, a porcentagem de área desmatada em cada local é inversamente proporcional à área territorial.

Figura 2: Espacialização das porcentagens de desmatamento (até 2020) nos municípios do Sudeste Paraense em relação às suas respectivas áreas territoriais



Fonte: IBGE (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Em relação à extensão do desmatamento em cada município, os resultados demonstraram que os cinco municípios que apresentaram as maiores áreas desmatadas no período avaliado foram São Félix do Xingu (19.886,08 km²), Marabá (8.853,39 km²), Paragominas (8.828,44 km²), Novo Repartimento (8.422,48 km²) e Cumaru do Norte (7.481,13 km²). Uma associação que deve ser feita ao se analisar esses dados é a relação desses municípios com atividade pecuária de corte em sistema extensivo, que em si é um dos principais agentes de desmatamento na Amazônia, juntamente com a agricultura e a mineração localizada (BARROS; CHAGAS, 2021; RODRIGUES; SILVA; AZEVEDO JÚNIOR, 2018; FEARNSTIDE, 2020a).

Como esses cinco municípios possuem as maiores áreas territoriais do Sudeste Paraense, eles já desmataram juntos 50 mil km² (18% em relação a mesorregião). Nessa escala de análise, as grandezas “área do município” e “área desmatada” se comportam de forma diretamente proporcionais. Esse cenário, baseado em práticas predatórias, é executado tanto pelos latifundiários, setor madeireiro, metalúrgico e em pequenas propriedades agrícolas (NAASE, 2010).

Carvalho *et al.* (2021) comentam que a pecuária bovina extensiva, a extração madeireira e a exploração mineral constituem atualmente as atividades primárias responsáveis pelas altas taxas de desmatamento no estado do Pará. No caso de Marabá e São Félix do Xingu, se destacam atividades de garimpo ilegal, ao longo dos principais rios da região como o Rio Itacaiúnas, Xingu e Fresco. Já no caso de Paragominas, vem ganhando destaque, o cultivo mecanizado de grãos, tanto em área plantada como em produtividade, principalmente pela conformação do relevo local e pela logística para escoamento da produção (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

3.2. Desmatamento nas microrregiões do Sudeste Paraense

Ao longo da série analisada (2000-2020), a MI de Redenção sempre obteve as maiores porcentagens de desmatamento, com taxas que até 2005 já figuravam acima dos 70%. Quando se

avalia a extensão do desmatamento, as MI que se sobressaem são as de Paragominas e São Félix do Xingu, com áreas desmatadas que até 2005 já ultrapassavam os 25 mil km² e com uma média de 30 mil km² ao final da série temporal (**Tabela 1**).

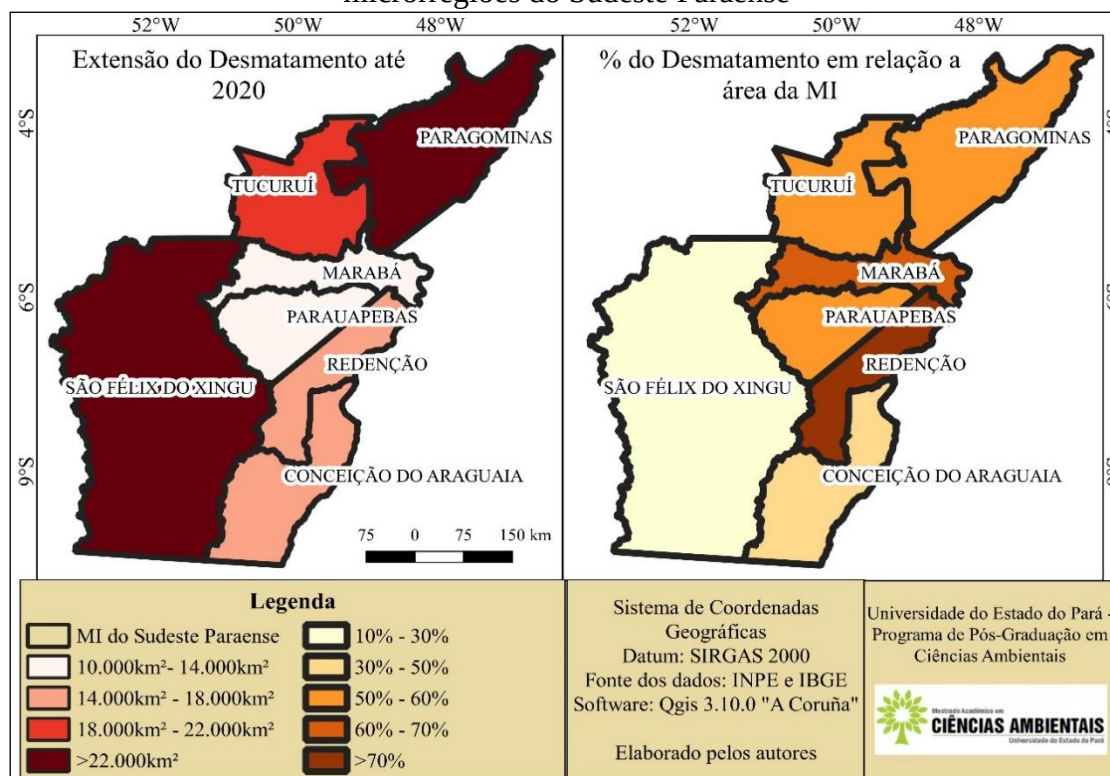
Tabela 1: Desmatamento nas microrregiões do Sudeste Paraense na série temporal 2000-2020

Microrregião (MI)	até 2000		até 2005		até 2010		até 2015		até 2020	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Conceição do Araguaia	12.826	41,03	16.637	53,22	17.807	56,96	18.098	57,89	14.310	45,77
Marabá	8.106	40,28	11.184	55,58	12.310	61,18	12.637	62,80	13.006	64,63
Paragominas	10.686	21,96	25.261	51,91	26.854	55,19	27.410	56,33	28.016	57,58
Parauapebas	7.607	33,67	12.115	53,63	14.854	65,75	12.497	55,31	12.592	55,74
Redenção	12.923	60,89	16.622	78,32	16.880	79,54	16.945	79,85	17.022	80,21
São Félix do Xingu	16.064	13,25	25.927	21,39	30.122	24,86	31.304	25,83	33.626	27,75
Tucuruí	6.680	20,26	14.644	44,42	17.612	53,43	18.596	56,42	19.768	59,97
Total	74.891	25,13	122.390	41,07	136.440	45,78	137.486	46,13	138.340	46,42

Fonte: IBGE (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Para a variável extensão do desmatamento até 2020 (**Figura 3**), as maiores áreas desmatadas foram registradas na MI de São Félix do Xingu (33.626 km²) e Paragominas (28.016 km²). Já as menores porções, ocorreram nos territórios das MI de Parauapebas (12.592 km²) e na MI de Marabá (13.006 km²); as demais apresentaram valores entre 14 e 20 mil km², áreas essas que sempre vinham seguidas de incrementos no período avaliado, fato que resultou nos aumentos de perda de cobertura florestal verificados. As MI de São Félix do Xingu e Conceição do Araguaia foram as que apresentaram os menores percentuais em relação às suas áreas, com 27,75% e 45,77%, respectivamente, e, os maiores pertencem às MI de Redenção (80,21%) e Marabá (64,63%).

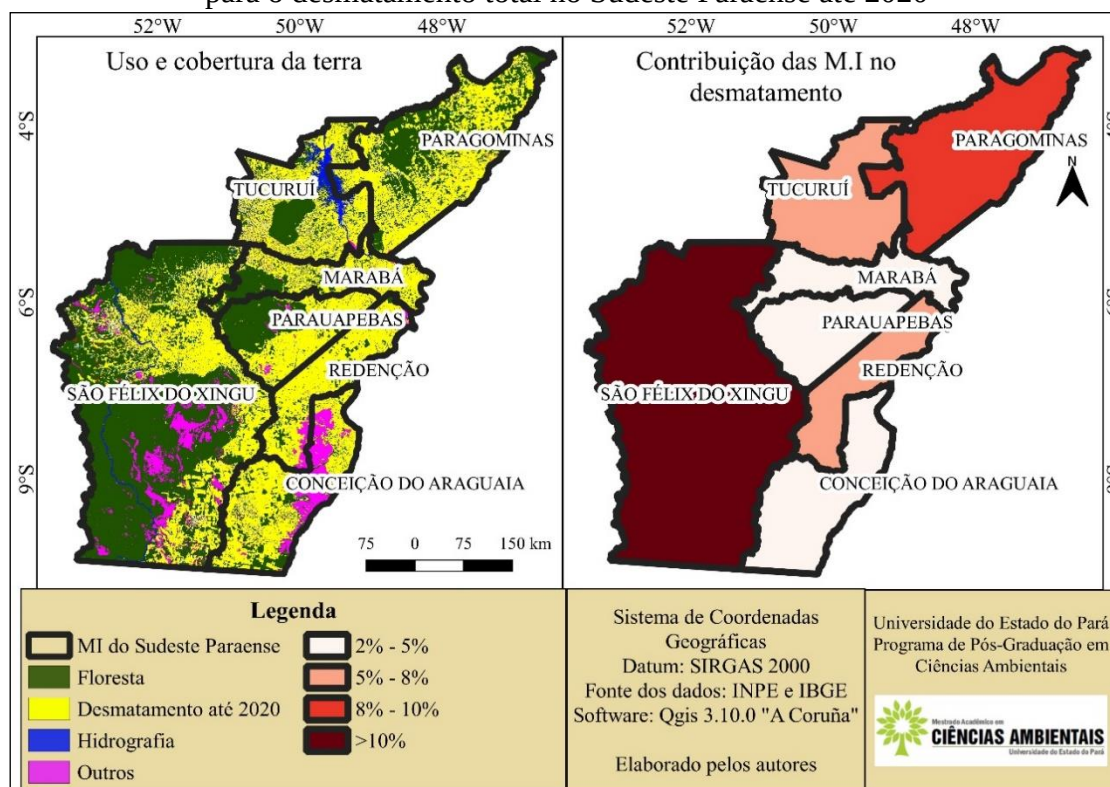
Figura 3: Espacialização dos dados de extensão e porcentagem do desmatamento (até 2020) nas microrregiões do Sudeste Paraense



Fonte: IBGE (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

A contribuição de cada MI para o desmatamento total na mesorregião é de 50% de sua área, com média de 7 mil km² desflorestados por ano, sendo as maiores composições para este resultado, as perdas de cobertura florestal ocorridas nas MI de São Félix do Xingu, Paragominas e Tucuruí que contribuíram com percentuais de 11,28%, 9,40% e 6,63%, respectivamente (**Figura 4**). Pelo histórico de desmatamento, esse percentual total só não é maior por conta das Terras Indígenas e Unidades de Conservação que existem na região e impedem o avanço sobre as áreas de floresta nesses locais.

Figura 4: Uso e cobertura da terra e quantitativo dos dados de contribuição de cada microrregião para o desmatamento total no Sudeste Paraense até 2020



Fonte: IBGE (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Esses resultados se relacionam diretamente com os tipos de atividades produtivas desenvolvidas no Sudeste Paraense, bem como a área territorial de cada MI. É necessário ressaltar sobre os grandes empreendimentos instalados na região a partir de 1970, associados a uma lógica de exploração dos recursos naturais que se perpetua até hoje. Entre esses empreendimentos, destacam-se: a abertura das rodovias Belém-Brasília-BR-010 (nas MI de Marabá e Paragominas) e Transamazônica-BR-230 (nas MI de Tucuruí e Marabá); os incentivos à produção mineral e siderúrgica, através da instalação da atual Companhia Vale; a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT) (MI de Tucuruí); a pecuária extensiva, através de subsídios fiscais governamentais (principalmente na MI de São Félix do Xingu e Conceição do Araguaia); e, mais recentemente, a agricultura tecnificada de grãos (MI de Paragominas) (HÉBETTE, 2004; MDA, 2010; SANTOS, 2017; DINIZ *et al.*, 2018).

Essa dinâmica na paisagem caracteriza o Sudeste Paraense como ponto de alta degradação e desmatamento na Amazônia e insere a mesorregião no “Arco do Desmatamento”, que expõe a gradação da perda de recursos naturais com impactos na vegetação, no solo e nos recursos hídricos, gerando o desaparecimento do ecótono Cerrado-Amazônia (CAT) que traz a perda da função transicional dos biomas e da biodiversidade (NOGUEIRA; OSOEGAWA; ALMEIDA, 2019).

Nesse sentido, foram desenvolvidos, no âmbito governamental, diversos programas para redução do desmatamento na mesorregião, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do

Desmatamento na Região Amazônica (PPCDAm), de 2004, integrando normas e diretrizes governamentais voltadas ao meio ambiente em diferentes eixos temáticos.

Posteriormente, em 2008, o Governo Brasileiro apresentou o Plano Amazônia Sustentável (PAS) e o Fundo Amazônia como propostas para ações de diminuição do desmatamento (MELLO; ARTAXO, 2017). Em 2009, foi lançado o Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento do Estado do Pará (PPCAD), através de ações pontuais de combate ao desmatamento ilegal nos municípios paraenses e, a partir de 29/11/2011, passou a ser administrado pela Secretaria Extraordinária de Estado para a Coordenação do Programa de Municípios Verdes, que perdurou até o final de 2018, assumindo, então, função secundária, com resultados contraditórios (CASTELO; ADAMI; SANTOS, 2020).

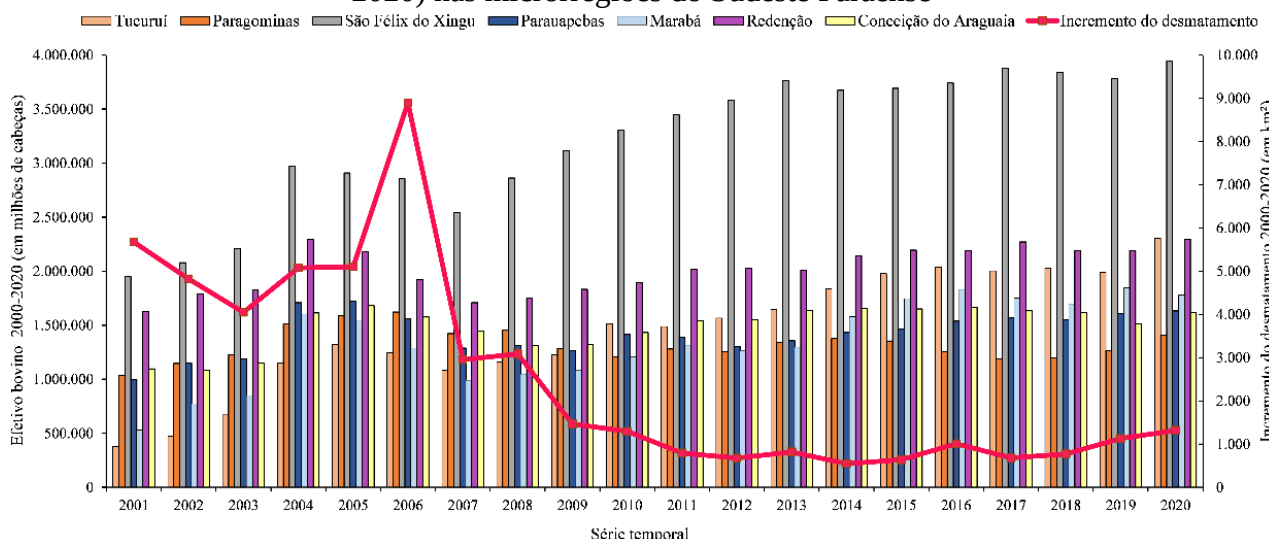
Houve a diminuição do desmatamento entre 2005 e 2012, com a adoção desses programas e a criação de 480 mil km² de unidades de conservação, o que elevou à proporção de áreas protegidas de 28% para 38% da Amazônia Legal. Porém, a partir de 2013, os níveis de desflorestamento voltaram a crescer no Sudeste Paraense, fato que acompanhou a tendência de queda e aumento na cobertura florestal verificada para a Amazônia Legal (BARROSO; MELLO, 2020; MMA, 2022).

Existem questionamentos sobre a efetividade desses programas, principalmente pela relação do desmatamento com fatores externos e extrarregionais. Dessa forma, os resultados positivos alcançados com a intervenção política sobre o meio ambiente no estado do Pará podem ser anulados diante da nova dinâmica de fronteira que vem se estabelecendo na Região Amazônica, uma vez que, o desmatamento apresenta um grau de complexidade extremo e com diferentes dimensões (MELLO; ARTAXO, 2017; CASTELO; ADAMI; SANTOS, 2020).

3.3. Pecuária e desmatamento no Sudeste Paraense

De 2000 a 2020, as MI do Sudeste Paraense com maiores efetivos bovinos foram as de São Félix do Xingu, Redenção e Conceição do Araguaia. Historicamente, observa-se maior relação direta entre o desflorestamento e o efetivo bovino nas MI até o ano de 2008, indicando que a evolução do rebanho acompanhou o incremento de desmatamento nesses locais (**Figura 5**).

Figura 5: Relação entre o efetivo bovino e a dinâmica do incremento do desmatamento (2000-2020) nas microrregiões do Sudeste Paraense



Fonte: IBGE/PPM (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Nos anos seguintes, houve uma diminuição no incremento do desmatamento até o ano de 2015, a partir do qual houve novas tendências de aumento. O resultado que se obteve foi que, mesmo com a diminuição nas novas áreas desmatadas, houve aumento ou estabilização no número de

animais, mas logicamente essa diminuição na perda de cobertura vegetal considera somente as áreas de floresta primária, o que leva a entender que provavelmente novas áreas de pastagens foram implantadas em áreas de vegetação secundária em diferentes estágios de sucessão, ou ocorreu recuperação de pastagens degradadas, ou ainda, aumento do número de animais por hectare.

Das dez posições ocupadas pelos municípios com os maiores rebanhos bovinos, sete deles também figuraram entre os que mais desmataram até 2020 (São Félix do Xingu, Novo Repartimento, Cumaru do Norte, Marabá, Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras e Itupiranga) (**Tabela 2**). No caso de Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu, estes foram listados entre os dez municípios com maiores incrementos de desmatamento acumulado, variável que não veio acompanhada de um aumento no rebanho bovino. O efetivo animal nesses municípios reduziu pela metade em relação ao seu auge e isso se explica pela inserção de novas atividades na matriz produtiva, como o cultivo agrícola mecanizado de grãos, com conversão de áreas, tanto florestais quanto de pastagem, passando do processo de “pecuarização” para o de “agriculturização” (BARRETO; ARAÚJO, 2012; HOMMA *et al.*, 2020).

Tabela 2: Dez municípios do Sudeste Paraense com os maiores efetivos bovinos e incrementos no desmatamento até 2020

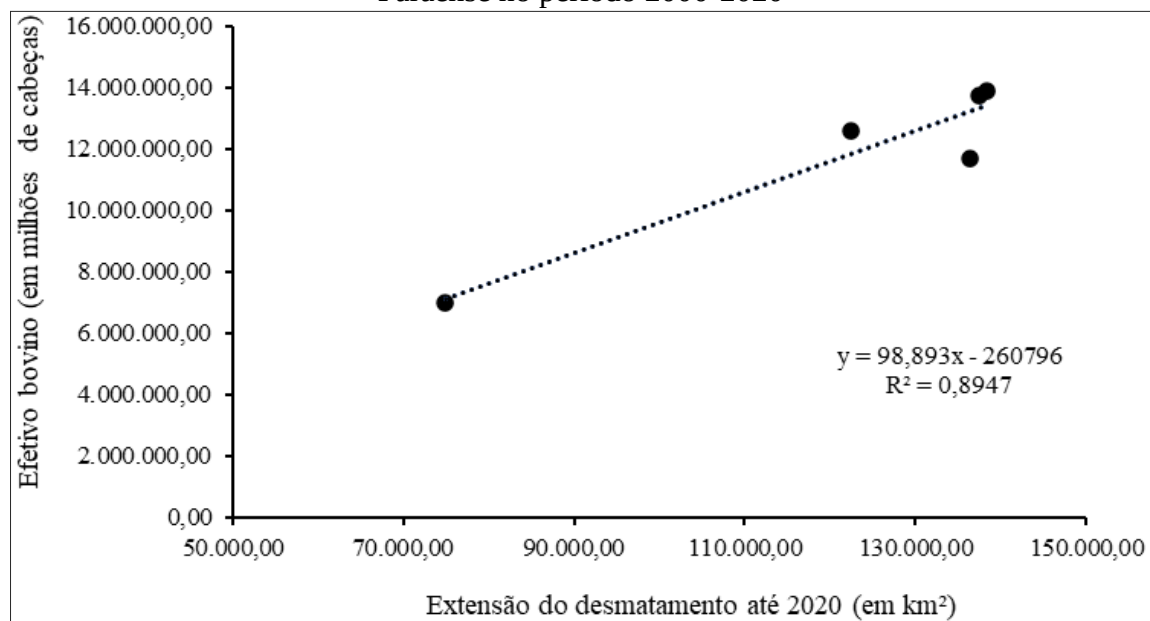
Efetivo bovino por município		Desmatamento por município	
Posição/Município	Efetivo bovino (em milhões de cabeças)	Posição/Município	Incremento do desmatamento até 2020 (em km ²)
1º São Félix do Xingu	2.241.537,00	1º São Félix do Xingu	19.218,01
2º Marabá	1.136.100,00	2º Novo Repartimento	5.304,94
3º Novo Repartimento	884.331,00	3º Cumaru do Norte	3.299,44
4º Cumaru do Norte	750.015,00	4º Marabá	3.040,82
5º Água Azul do Norte	660.474,00	5º Santana do Araguaia	2.703,07
6º Itupiranga	616.100,00	6º Santa Maria das Barreiras	1.991,43
7º Santa Maria das Barreiras	608.379,00	7º Itupiranga	1.602,69
8º Santana do Araguaia	498.656,00	8º Paragominas	1.525,48
9º Xinguara	456.513,00	9º Ulianópolis	1.129,60
10º Rio Maria	421.490,00	10º Dom Eliseu	1.036,60

Fonte: IBGE/PPM (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Esse cenário também está relacionado ao aumento da fiscalização ambiental nas fazendas e frigoríficos desses municípios, principalmente em Paragominas, devido à pressão sofrida pelos altos índices de desmatamento, o que favoreceu a migração de pecuaristas para outras áreas dentro e fora do Estado. A criação do programa “Municípios Verdes”, em 2011, também foi uma iniciativa que desestimulou a pecuária extensiva na região, pois excluiu alguns municípios da lista dos maiores desmatadores da Amazônia e tentou criar bases para a adequação ambiental, refletindo na diminuição anual de novas áreas desflorestadas por meio da pecuária (SANTOS *et al.*, 2017).

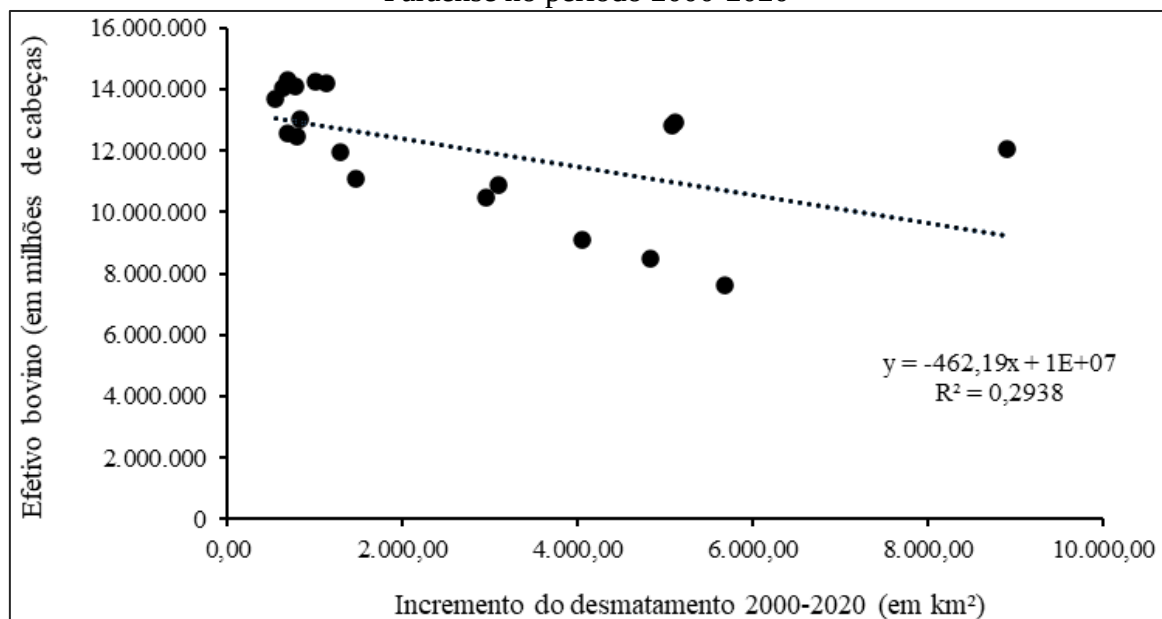
Em relação à mesorregião, o que se nota é que em nível macro, as oscilações no rebanho bovino acompanharam as taxas de aumento no desflorestamento. Analisando estatisticamente a relação entre extensão do desmatamento e efetivo bovino, o Sudeste Paraense apresentou uma correlação positiva muito forte ($r = \sqrt{R^2} = 0,94$) entre as variáveis, demonstrando que essa atividade está diretamente relacionada com o aumento da perda de cobertura florestal (**Figura 6**). Para a relação entre incremento do desmatamento e efetivo bovino, houve uma correlação negativa moderada ($r = \sqrt{R^2} = -0,54$), indicando que a diminuição do incremento em áreas desflorestadas está relacionada a um aumento do rebanho no período de 2000 a 2020 (**Figura 7**). Em ambas as situações, há correlação entre desmatamento e a expansão da pecuária.

Figura 6: Correlação entre extensão do desmatamento e efetivo bovino na Mesorregião Sudeste Paraense no período 2000-2020



Fonte: IBGE/PPM (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Figura 7: Correlação entre incremento do desmatamento e efetivo bovino na Mesorregião Sudeste Paraense no período 2000-2020



Fonte: IBGE/PPM (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Em seu contexto histórico, fica perceptível que um dos principais fatores que contribuíram para a consolidação da fronteira econômica na região foram os expressivos benefícios oriundos de incentivos fiscais/financeiros, com destaque aos que foram destinados à pecuária de corte extensiva (NOGUEIRA; OSOEGAWA; ALMEIDA, 2019; CARVALHO *et al.*, 2021). O fato de a maioria dos municípios ter como atividade principal a criação de bovinos em sistemas que relevam a quantidade ao invés da qualidade das pastagens resulta na incorporação de novas áreas florestais em detrimento de um incremento tecnológico que possa trazer maior produtividade e sustentabilidade. Esse diagnóstico explica o cenário encontrado e a relação entre pecuária e desmatamento, o que também foi verificado e corroborado em outros estudos centralizados no Sudeste Paraense (NEVES *et al.*,

2014, TERENCE, 2019; MENDES; GOMES JÚNIOR, 2021).

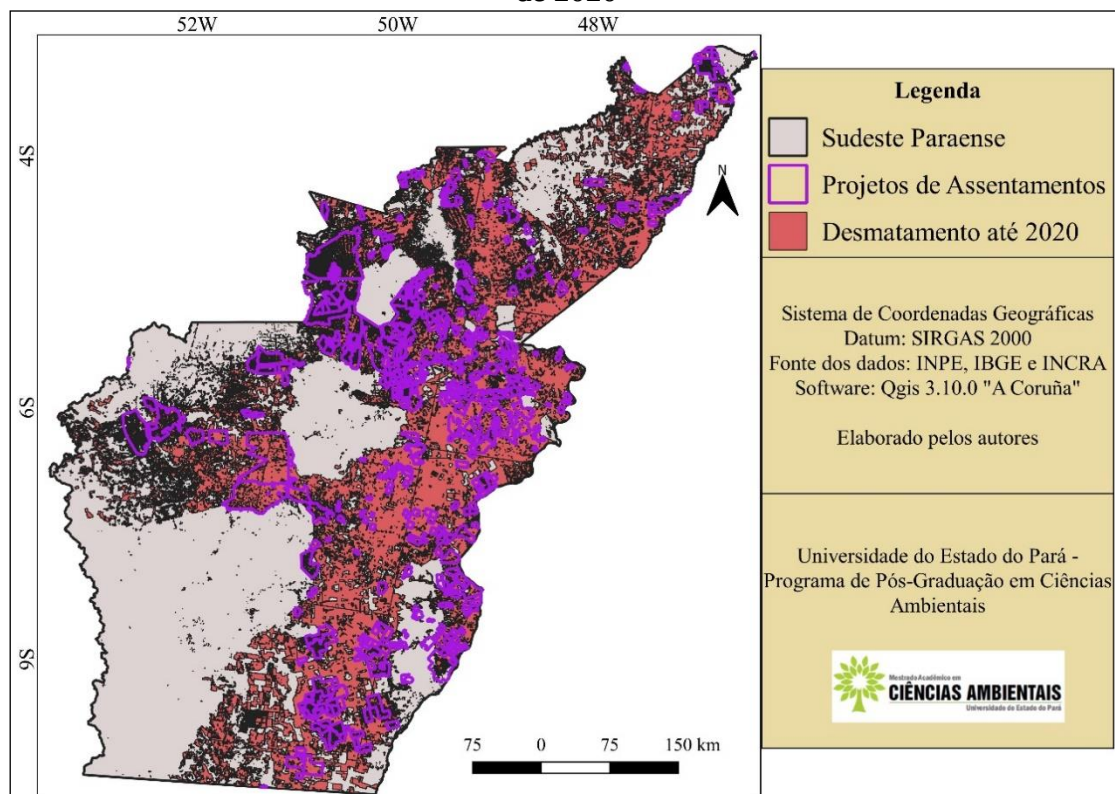
Assim, o desmatamento na mesorregião é destacado pela existência de um *trade-off* entre a preservação da floresta e o desflorestamento para atividades alternativas, com associação a uma dificuldade de exploração de forma sustentável dos recursos naturais, o que gera fragilidade socioeconômica (ROSSONI; MORAES, 2020). Logicamente, outras atividades também contribuem para a perda de cobertura florestal e a tendência é que a participação dessas aumente e acelere o cenário atual, impactando o meio econômico, social, ambiental e até mesmo político, e, exigindo alternativas integradoras que permeiem por todas essas esferas de análise.

3.4. Desmatamento nos projetos de assentamentos

Os projetos de assentamentos do Sudeste Paraense ocupam uma área de 40 mil km², quase o equivalente ao estado do Rio de Janeiro, representando 15% da mesorregião, e até 2020, 80% dessa área já se encontrava desmatada, com uma extensão de 32.720 km² desflorestados. Este cálculo inclui as áreas desmatadas antes da instalação de alguns projetos, de forma que alguns assentamentos ainda convivem com a herança do uso do solo anterior à sua criação. Assim, da área desflorestada na mesorregião, os projetos de assentamentos contribuíram com cerca de 28% desse desmatamento (**Figura 8**). Do respectivo total, cerca de 75% foram desmatados até 2007 e 25% de vegetação nativa foi perdida de 2008 a 2020.

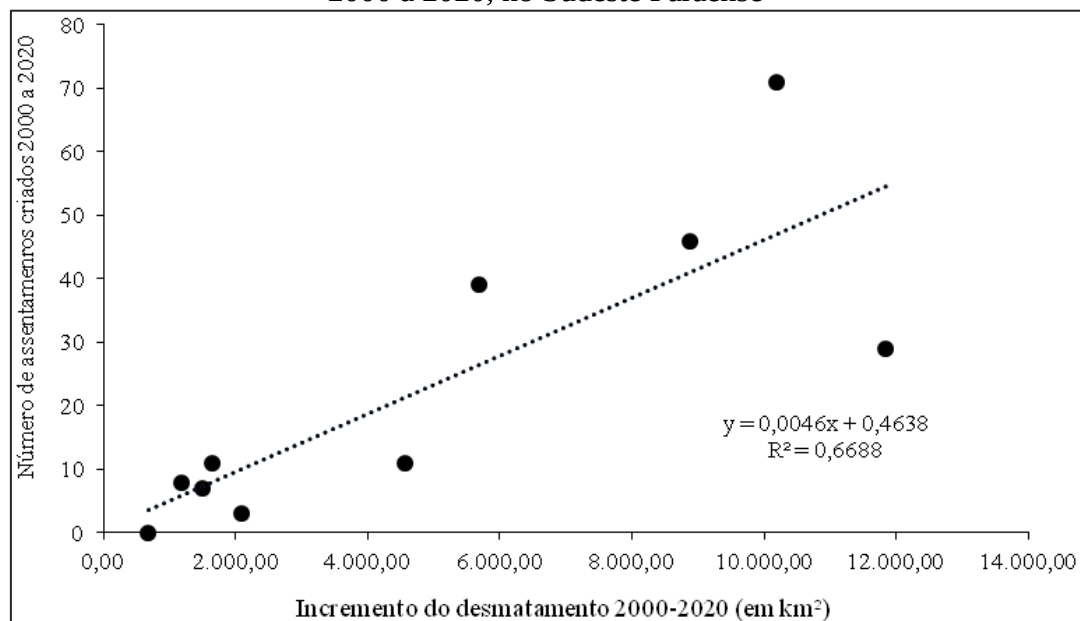
Na relação estatística entre incremento do desmatamento e projetos de assentamentos, observa-se uma correlação linear positiva muito forte ($r = \sqrt{R^2} = 0,82$), indicando que o aumento na criação desses locais se relaciona com o aumento do desflorestamento no Sudeste Paraense (**Figura 9**). Essa mesma relação foi estudada por Brandão Júnior *et al.* (2013) a nível estadual, que apontam para um desmatamento superior a 50 mil km², até 2012, nos projetos de assentamentos, o que corresponde a 20% do total desmatado no Pará para o mesmo período.

Figura 8: Extensão do desmatamento nos projetos de assentamentos do Sudeste Paraense até o ano de 2020



Fonte: INCRA (2019); IBGE (2020); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Figura 9: Correlação entre incremento do desmatamento e projetos de assentamentos criados de 2000 a 2020, no Sudeste Paraense



Fonte: INCRA (2018); INCRA (2021); INPE/PRODES (2020). Elaborado pelos autores (2021).

Nos últimos anos, os projetos de assentamentos de reforma agrária têm se destacado nos debates sobre o desmatamento, por serem considerados uma das categorias territoriais que mais desmatam, basicamente em função de atividades pecuárias e não florestais (CALANDINO; WEHRMANN; KOBLITZ, 2012; ALENCAR, 2016). Para Azevedo *et al.* (2016), quando se trata de categorias fundiárias, desde 2014, os assentamentos vêm se destacando em segundo lugar no total do desmatamento na Amazônia, sendo que em 2016 esta categoria fundiária contribuiu com um total de 28,6% do desmatamento no bioma amazônico, perdendo apenas para as terras privadas que tiveram aproximadamente 35,4% de suas áreas desmatadas.

É relevante ressaltar que a maioria dos projetos de assentamentos do Sudeste Paraense está enquadrada na modalidade convencional, chamados anteriormente de projetos Integrados de Colonização (PIC). O intuito inicial de sua criação foi garantir terra a famílias sem-terra, de forma que pudessem produzir a partir da substituição da floresta por cultivos agrícolas e pastagens, em um processo de “beneficiar a terra” (COSTA, 2019).

Dessa forma, os projetos de assentamentos foram implantados por meio de obtenção de terras, porém sem qualquer planejamento em seus *designs*, na seleção de produtores e na condução e monitoramento do uso da terra, fatores esses que influenciaram no desmatamento. Por isso, algo bem diferente foi idealizado em outras partes da Amazônia em períodos mais recentes, como a criação de assentamentos dentro de modalidades tidas como ambientalmente diferenciadas e que apoiam atividades mais sustentáveis.

Essa associação dos projetos de assentamentos com o desflorestamento foi relatada, de forma mais local e específica em alguns trabalhos, sobretudo nos municípios de Marabá e Eldorado do Carajás, em que os autores descrevem que a perda de cobertura florestal aumentou juntamente com as classes relacionadas às atividades agropecuárias, como pastagem e agricultura de ciclo curto (CASTRO; WATRIN, 2013; AMORIM; HOMMA, 2020; AMORIM *et al.*, 2020).

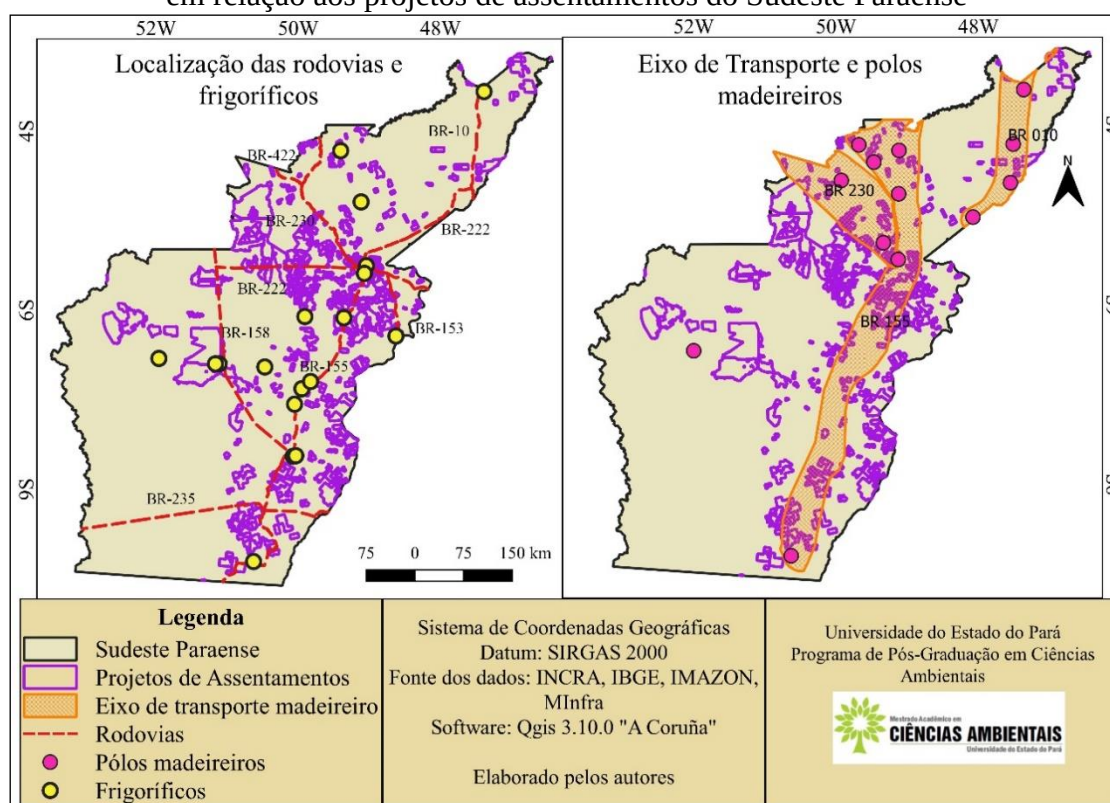
Outro ponto relevante é que muitos desses projetos de assentamentos foram implantados em áreas de castanhais, que eram comuns na região entre as décadas de 1970 a 1990, época em que o extrativismo da castanha-do-pará era uma das principais atividades econômicas da Amazônia. No início, as castanheiras eram consideradas como sendo bens livres, com predominância de extrativismo expedicionário na época da safra, dependente apenas da mão de obra para a sua coleta e do transporte fluvial pelo rio Tocantins até Belém (EMMI; MARIN; BENTES, 1987). A partir dos anos 1920 até

1950, as áreas de castanhais passaram a ser monopolizadas sob diversas formas, desde os casos de compra direta, ou mediante títulos da dívida pública do Estado, até ao arrendamento e aforamento. A apropriação do excedente econômico dos extratores de castanha-do-pará fez com que o espaço geográfico passasse a ser controlado pelas famílias detentoras de poderes político e econômico, um ciclo que só veio a ser quebrado com a abertura das estradas na região (HOMMA *et al.*, 2000).

Conforme se deu o avanço da fronteira agropecuária no Sudeste Paraense, com a consolidação da pecuária entre 1950 e 1960 e a abertura de rodovias a partir de 1970, houve a substituição dos castanhais por pastagens e culturas agrícolas, principalmente ao longo das estradas, aumentando os níveis de desmatamento. Estima-se que até 1997 cerca de 70% das áreas de castanhais já haviam sido desmatadas, em um processo de expansão agrícola que incentivou a venda da madeira e o aproveitamento desses locais para a criação de gado e plantios de ciclo curto, à medida que o extrativismo se tornou menos vantajoso (HOMMA, 2004)

A localização dos projetos de assentamentos coincide com as regiões de influências das principais rodovias do Pará, dos eixos de transporte e polos madeireiros, dos antigos locais fornecedores de carvão vegetal para siderurgia (guseiras) e dos frigoríficos (**Figura 10**), que são atividades e/ou empreendimento que se relacionam diretamente com o processo de perda de cobertura florestal, desde a abertura das estradas federais, que possibilitaram o acesso e o transporte da madeira nesses locais, até a própria pecuária, com a criação de gado para exportação e abastecimento dos frigoríficos regionais.

Figura 10: Localização das rodovias, dos frigoríficos e dos eixos de transporte e polos madeireiros em relação aos projetos de assentamentos do Sudeste Paraense



Fonte: INCRA (2019); IBGE (2020); IMAZON (2020); MInfra/DNIT (2020). Elaborado pelos autores (2021).

A abertura de rodovias na Amazônia Legal passou a ser questionada com intensidade a partir da década de 1980, por estar relacionada a esforços de desenvolvimento econômico local, mas também por abranger questões voltadas para o desflorestamento. Para Kohlhepp (2002), a construção dessas estradas é baseada no conceito de planejamento de eixos de desenvolvimento que quando realizado sem planejamento, provoca o desmatamento em suas respectivas regiões de influência.

A BR-230 é um exemplo emblemático, na qual os lotes situados em suas margens foram posteriormente adquiridos por atores mais ricos, que os concentraram em fazendas de maior porte e que são destinadas à produção pecuária extensiva, promovendo um movimento anti Von Thunen (FEARNSIDE, 2020b). O mesmo exemplo pode ser aplicado a outras rodovias, como a BR-155 (antiga PA-150) e a BR-010, que mudaram a configuração espacial, criando mosaicos de desmatamentos às margens dessas estradas e constituíram novas vias de acesso para a exploração da floresta, a partir da década de 1970.

As siderúrgicas do Sudeste Paraense, localizadas ao longo da estrada de ferro Carajás, foram empreendimentos que geraram fortes impactos nas matas nativas da região, incluindo a dos projetos de assentamentos, em razão da demanda por carvão vegetal para funcionamento das guseiras, um setor que veio crescendo na região até o final dos anos 2000, com pressão sobre os recursos florestais. Até o ano de 2008, período que representou o auge da produção siderúrgica, existiam 11 empreendimentos no Distrito Industrial de Marabá: Companhia Siderúrgica do Pará (COSIPAR), Siderúrgica Norte do Brasil (SINOBRÁS), Siderúrgica Ibérica do Pará (IBÉRICA), Usina Siderúrgica de Marabá (USIMAR), Terra Norte Metais, Ferro Gusa Carajás (FGC), Ferro Ligas Marabá (FERMAR), Siderúrgica do Pará (SIDEPAR), Sidenorte Siderurgia, Marabá Gusa Siderúrgica (MARAGUSA) e Siderúrgica da Terra. Dessas, apenas a SINOBRÁS manteve seu funcionamento, em razão da crise mundial de 2008, aumento no valor do minério de ferro, problemas de logística e ilegalidades ambientais na obtenção de carvão vegetal. (HOMMA *et al.*, 2006; SANTOS, 2015; CARVALHO; SOUZA, 2021). Mais recentemente, a Âncora Siderúrgica (antiga MARAGUSA) e a SIDEPAR voltaram a funcionar de forma parcial.

Lobato (2019) comenta que para entender o crescimento da pecuária na mesorregião é essencial contextualizá-la com a extração madeireira, pois estas duas atividades são indissociáveis e complementam o crescimento uma da outra e envolvem grandes fazendeiros, grileiros e posseiros e secundariamente se relaciona com o aumento da inflação nos preços das terras. Ademais, é necessário ressaltar que o crescimento do rebanho de gado bovino no Sudeste Paraense foi acompanhado pela instalação de frigoríficos como Frigovan, Uniboi Alimentos, Frigol e Masterboi e a JBS, esta última com unidades industriais nos municípios de Tucumã, Santana do Araguaia, Redenção e Marabá, o que serviu para aumentar a logística da atividade e por consequência, estimular a sua expansão (TERENCE, 2019).

Torna-se relevante mencionar não só a influência desses agentes e empreendimentos, mas também a participação dos pequenos produtores nesse panorama, que também contribuem para o aumento do desmatamento nos projetos de assentamentos com a prática de atividades pouco sustentáveis, como uso do corte-queima para abertura de áreas, e queimadas para limpeza e manutenção dos locais produtivos, o que vem acompanhado da ausência de utilização de tecnologias agropecuárias que possam aumentar a produtividade e intensificar a produção, principalmente por parte daqueles mais descapitalizados. Além disso, o baixo nível de instrução formal dos produtores também é um fator que merece relevância, pois é uma variável que se relaciona com a obtenção de novos conhecimentos que podem melhorar o segmento produtivo.

Por todo o contexto histórico, geográfico e espacial que envolve a criação de projetos de assentamentos no Sudeste Paraense, bem como a problemática ligada ao desenvolvimento de atividades produtivas nesses locais, não se deve ignorar os fatos de que essas categorias fundiárias contribuem para o desmatamento na referida mesorregião, seja pelas práticas agropecuárias desenvolvidas nesses locais ou por todo um contexto de exploração que estimula a entrada e permanência de atividades que se relacionam diretamente com o processo de desmatamento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sudeste Paraense tem sido impactado desde a abertura de rodovias, como a BR-230 em 1972 e a BR-155 (PA-150) em 1977, com ocupação desordenada e implementação de atividades

produtivas que modificaram essa mesorregião em um contexto espacial e temporal. Assim, a mineração, os garimpos, a criação de dezenas de municípios, a agricultura, a atividade madeireira, a carvoaria para as guseiras e, principalmente, a pecuária foram responsáveis pelos altos índices de desmatamento históricos da mesorregião. Neste contexto, também não se pode deixar de ressaltar a inoperância dos programas de reforma agrária que foram desenvolvidos como materialização de um processo de colonização pautado na exploração da floresta como forma de “beneficiar e demonstrar a posse da terra”.

A pecuária foi a atividade que mais contribuiu para o processo de desmatamento no Sudeste Paraense em virtude do seu caráter extensivo de produção, que busca a incorporação (por via da prática do corte e queima) de novas áreas de floresta ou vegetação secundária, sem o mínimo de incremento tecnológico para aumento de produtividade. No caso dos projetos de assentamentos, estes como categorias fundiárias, também contribuem para o processo de desmatamento na região, em razão de atividades tidas como predatórias, sendo elas a agricultura de corte e queima, a retirada de madeira e a própria pecuária bovina, que é o modelo de atividade produtiva predominante na região.

Assim, tanto a pecuária representada pelo efetivo bovino, quanto o programa de reforma agrária, representado pelo número de projetos de assentamentos, apresentaram uma correlação muito forte com o desmatamento, contribuindo para a perda de cobertura florestal no local. Os incentivos fiscais iniciais para o desenvolvimento da pecuária, a existência da rede de apoio logístico como construção de rodovias, guseiras e frigoríficos, bem como a forma de criação e condução dos projetos de assentamentos, são fatores que explicam estes resultados.

Nesse cenário, são necessárias políticas públicas que possam melhorar a gestão ambiental nesses locais, como a inserção do Sudeste Paraense em programas de monitoramento para aumentar a fiscalização nas questões ligadas ao desmatamento, sobretudo por ação da pecuária, e a criação de projetos de assentamentos em áreas que já estejam desmatadas ou, se forem criados em áreas de florestas, que sejam enquadrados na categoria ambientalmente diferenciada, com aporte financeiro e estrutural aos assentados e estímulos às atividades produtivas regionais que gerem renda, como fruteiras, hortaliças, pecuária leiteira com capineiras e silagem, criação de peixes e pequenos animais, visando atender mercados urbanos locais.

Para as duas problemáticas, envolvendo pecuária e reforma agrária, cabe enfatizar a importância do uso de tecnologia agropecuária (mecanização, adubação e calagem, irrigação e melhoramento genético) que possa intensificar a produção tanto animal como vegetal, diminuindo a necessidade de incorporação de novas áreas de florestas ou de vegetação secundária. Para tanto, existe a necessidade de tornar essas tecnologias acessíveis a quem precisa, e difundir a importância de seu uso para uma agropecuária mais tecnificada na mesorregião. Finalmente, não se pode esquecer que a solução depende dos próprios assentados e não da contínua espera do assistencialismo governamental.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA).

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A.; PEREIRA, C.; CASTRO, I.; CARDOSO, A.; SOUZA, L.; COSTA, R.; BENTES, A. J.; STELLA, O.; AZEVEDO, A.; GOMES, J.; NOVAES, R. **Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades**. Brasília - DF: IPAM, 93p. 2016.

AMORIM, I. A.; HOMMA, A. K. O. Evolução do desmatamento e do passivo ambiental em projeto de assentamento de reforma agrária no Sudeste Paraense. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 9, n. 11, p. 1-31, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9887>.

AMORIM, I. A.; MELLO, A. H.; HOMMA, A. K. O.; PONTES, A. N. Dinâmica do desmatamento em área de assentamento de reforma agrária no Sudeste Paraense. **Caminhos de Geografia**, [S.L.], v. 21, n. 78, p. 21-35, 4 dez. 2020. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/rcg217851483>.

AZEVEDO, A.; ALENCAR, A.; MOUTINHO, P.; RIBEIRO, V.; REIS, T.; STABILE, M.; GUIMARÃES, A. **Panorama sobre o desmatamento na Amazônia em 2016**. IPAM, Brasília, DF. 11p. 2016.

BARRETO, P.; ARAÚJO, E. **O Brasil atingirá sua meta de redução do desmatamento?** Belém: Imazon, 52p. 2012.

BARROS, A. M.; CHAVES, C. O.; PEREIRA, G. M. Recuperação de nascentes: Formação de multiplicadores ambientais em área degradada de Assentamento rural, Eldorados dos Carajás, Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 814-819, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i4.4167>.

BARROS, P. H. B.; CHAGAS, A. L. S. Os Efeitos Indiretos da Expansão da Soja e da Cana-de-açúcar no Desmatamento da Amazônia. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS (ENABER), 19., 2021, S.L. **Anais [...]**. S.L: ABER, 2021. p. 1-19.

BARROSO, L. R.; MELLO, P. P. C. Como salvar a Amazônia: porque a floresta de pé vale mais do que derrubada. **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 2, p. 331-376, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/rdc.2020.50980>.

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

BRANDÃO JÚNIOR, A.; SOUZA JÚNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; PINTO, A.; AMARAL, P. **Situação do desmatamento nos assentamentos de reforma agrária no Estado do Pará**, Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), 32 p. 2013.

CALANDINO, D.; WEHRMANN, M.; KOBLITZ, R. Contribuição dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia: um olhar sobre o Estado do Pará. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 161-170, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v26i0.26017>.

CARVALHO, A. C.; ALMEIDA, E. M. S.; CARVALHO, D. F.; FARIAS, V. M.; NEDER, R. N. O papel da fronteira pecuária como principal *driver* do desmatamento no Estado do Pará. In: CARVALHO, A. C. (org.). **Gestão Ambiental nos Trópicos Úmidos Impactos das Ações Humanas nos Recursos Naturais das Fronteiras Amazônicas**. Guarujá/SP: Editora Científica Digital, 1 ed. 306p. 2021.

CARVALHO, M. R. S.; SOUZA, M. V. M. A produção do espaço urbano em Marabá-PA: do caucho à ALPA. InterEspaço: **Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, [S.L.], v. 7, n. 20, p. 1-22, 2021. Universidade Federal do Maranhão. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202110>.

CASTELO, T. B.; ADAMI, M.; SANTOS, R. B. N. Fronteira Agrícola e a política de priorização dos municípios no combate ao desmatamento no estado do Pará, Amazônia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 434-457, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36920/esa-v28n2-8>.

CASTRO, A. R. C.; WATRIN, O. S. Análise espacial de áreas com restrição de uso do solo em projeto de assentamento no Sudeste Paraense. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 157-166, 2013.

COSTA, M. C. L. **Trajatória da reforma agrária ambiental na Amazônia**: avaliação dos resultados em Projetos de Desenvolvimento Sustentável em Anapu, Sudoeste do Pará. 210f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas). Universidade Federal do Pará. Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares. Belém, Pará, 2019.

DINIZ, M. B.; DINIZ, M. J. T.; SILVA, A. B.; SIMÕES, J. E. M. Dinâmica de curto prazo do desmatamento da Amazônia Legal: análise do papel das políticas públicas no período de 2000 a 2010. **Economia Aplicada**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 177-206, 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea141292>.

EMMI, M. F. A.; MARIN, R. E. A.; BENTES, R. da S. O polígono castanheiro do Tocantins: espaço contestado de oligarquias decadentes. **Pará Agrário**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 12-21, 1987.

FEARNSIDE, P. M. **O Desmatamento da Amazônia Brasileira**: 1 – Resumo da série. 2020a. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/o-desmatamento-da-amazonia-brasileira-1-resumo-da-serie-28-09-2020/>. Acesso em: 07 de abril de 2022.

FEARNSIDE, P. M. **O Desmatamento da Amazônia Brasileira**: Incentivos fiscais e Posse de terra. 2020b. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/o-desmatamento-da-amazonia-brasileira-7-incentivos-fiscais-e-posse-de-terra/>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

HÉBETTE, J. **Cruzando a fronteira**: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia. 1 ed. Belém: Editora EDUFPA, 2004. 373 p.

HOMMA, A. K. O. **Cemitério das castanheiras**. *Ciência Hoje*, [S.L.], v. 34, n. 202, p. 60-63, 2004.

HOMMA, A. K. O.; ALVES, R. N. B.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B. Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta. **Ciência Hoje**, [S.L.], v. 39, n. 233, p. 56-63, 2006.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. de D. B. **A destruição de recursos naturais**: o caso da castanha-do-pará no Sudeste Paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 74p, 2000.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A.; SAMPAIO, S. M. N.; SILVA, B. N. R. SILVA, L. G. T. Os projetos de assentamentos no Sudeste Paraense como ciclo de ocupação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo, Rio Grande do Sul. **Anais [...]**. Passo Fundo, Rio Grande do Sul: UPF, 2002. p. 1-13.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. E. A.; SANTANA, C. A. M.; NAVARRO, Z. O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. Colóquio - **Revista do Desenvolvimento Regional**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 1-27, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.26767/1804>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro. 1990. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=22269>. Acesso em: 19 de outubro de 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal**. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?e_dicao=30138&t=acesso-ao-produto. Acesso em: 02 de junho de 2021.

IBGE/PPM - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Produção da Pecuária Municipal. 2020. **Efetivo dos rebanhos (Cabeças)**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas/brasil/2019>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **ImazonGeo**: Downloads. 2020. Disponível em: <https://imazongeo.org.br/#/>. Acesso em: 12 de maio de 2021.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acervo Fundiário**. 2019. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: 07 de fevereiro de 2021.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária**. 2018. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. **Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação**. Coordenação Geral de Implantação - DTI – SIPRA. 333 p, 2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. **Desmatamento nos Municípios**. 2021. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. **Metodologia Utilizada nos Projetos PRODES e DETER**. 2019. Coordenação Geral de Observação da Terra. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_rev_isada.pdf. Acesso em: 04 de junho de 2021.

KOHLHEPP, G. Conflitos de Interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 16, n. 45, p. 37-61, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142002000200004>.

LOBATO, M. M. A dinâmica na fronteira paraense e os territórios do capital: pecuária, extração madeireira e mineração. **Formação (Online)**, [S.L.], v. 26, n. 47, p. 89-119, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33081/formacao.v26i47.5600>.

LOEBMANN, D. G. S. W.; MAÇORANO, R. P. SILVA, G. B. S.; VICENTE, L. E. VICTORIA, D. C. **Interpretação de alvos a partir de imagens de satélite de média resolução espacial**. Circular Técnica-EMBRAPA/INPE. [S.L.], 24 p. 2012.

LOPES, L. F. D. **Métodos quantitativos**. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. 2016.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Serviço Público Federal. Secretária de Desenvolvimento Territorial – SDT. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Sudeste Paraense**. Marabá-PA. 150p, 2010.

MELLO, N. G. R.; ARTAXO, P. Evolução do plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, v. 1, n. 66, p. 108-129, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i66p108-129>.

MICHELOTTI, F. Luta pela Terra e Assentamentos no Sudeste do Pará. **Antropolítica (UFF)**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 245-268, 2010.

MENDES, E. C.; GOMES JÚNIOR, E. Movimento de expansão agropecuário: uma análise histórica do seu desenvolvimento na Região Sudeste paraense. **Revista Política e Planejamento Regional**. [S.L.], v. 8, n. 1, p. 42-60, 2021.

MInfra/DNIT - Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) (2020). **Mapas e Bases dos Modos de Transportes**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

MIRANDA, R. R. A reprodução camponesa a partir da luta na terra no sudeste paraense: o caso do assentamento 17 de abril - Eldorado dos Carajás, Pará. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, [S.L.], v.14, n. 33, p. 53-83, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCT143303>.

MIRANDA, R. R. O agronegócio no Sudeste Paraense e as relações de trabalho. **Revista Geoaraguaia**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 85-104, 2019a.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa (2020-2023)**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/controle-de-desmatamento-e-incendios-florestais/plano-nacional>. Acesso em: 03 de setembro de 2022.

MORE. **Mecanismo online para referências, versão 2.0**. Florianópolis: UFSC: Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

NAASE, K. M. Recursos naturais, espaço social e estratégias de vida em projetos de assentamentos da reforma agrária na Amazônia brasileira (Sudeste Paraense). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 79-102, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-81222010000100007>.

NEVES, P. A. P. F. G.; SILVA, L. M.; PONTES, A. N.; DE PAULA, M. T. Correlação entre pecuária e desmatamento em municípios da mesorregião sudeste do estado do Pará. **Ambiência**, [S.L.], v. 10, n. 3 p. 795-806. 2014. DOI: <https://doi.org/10.5935/ambiencia.2014.03.11>.

NOGUEIRA, C. B. C.; OSOEGAWA, D. K.; ALMEIDA, R. L. P. Políticas desenvolvimentistas na Amazônia: análise do desmatamento nos últimos dez anos (2009-2018). **Revista Culturas Jurídicas**, [S.L.], v. 6, n. 13, p. 146-169, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22409/rcj.v6i13.752>.

OLIVEIRA, L. S.; LIMA, A. J. M.; SANTA BRÍGIDA, M. R. S.; PEREIRA, W. C.; MACIEL, G. P. Análise espaço-temporal da área plantada e produção de soja da microrregião de Paragominas, Sudeste do Pará. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 4., 2019, Teresina, Piauí. **Anais [...]**. Teresina, Piauí: IIDV, 2019. p. 1-14.

RODRIGUES, M.; SILVA, D. C. C.; AZEVEDO JÚNIOR, W. C. Redução do Desmatamento na Amazônia: O Papel dos Mecanismos Institucionais. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 108-123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18361/2176-8366/rara.v10n1p108-123>.

ROSSONI, R. A.; MORAES, M. L. Agropecuária e desmatamento na Amazônia Legal Brasileira: uma análise espacial entre 2007 e 2017. **Geografia em Questão**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 130-148, 2020. DOI: <https://doi.org/10.48075/geoq.v13i3.23536>.

SANTOS, E. M.; SANTOS, A. F. A.; GOMES, M. V. C. N.; SANTOS, V. C.; NEVES, R. R. Análise espacial das ações do programa “municípios verdes”: Estudo de caso no município de Paragominas- PA. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 21-35, 2017.

SANTOS, M. M. **A crise no setor siderúrgico do Distrito Industrial de Marabá e as estratégias empresariais**. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, 2015.

SANTOS, N. K. F.; MELLO, A. H.; SILVA, J. da S.; ARAÚJO, E. V. N.; AMORIM, I. A.; MATOS, T. E. S.; SANTOS, J. S.; OLIVEIRA, A. P. A ocupação territorial da Amazônia e do sudeste Paraense: Políticas e projetos de desenvolvimento, reforma agrária e impactos socioambientais. **Brazilian Journal of Development**, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 18424-18439, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-132>.

SANTOS, V. M. D. A economia do Sudeste paraense: evidências das transformações estruturais. In: MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. (org.) **Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas**. Rio de Janeiro: Ipea, 475p. 2017.

SILVA, T. M.; IGAWA, T. K.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. M.; WATRIN, O. S.; VENTURIERI, A. Trajetórias de uso e cobertura da terra nas Microrregiões de Marabá, Paragominas e Tucuruí, Sudeste Paraense (2004 - 2014). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9., 2019, Santos, São Paulo. **Anais [...]**. Santos, São Paulo: INPE, 2019. p. 2109-2112.

SOUZA, M. Transamazônica: integrar para não entregar. **Nova Revista Amazônica**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 133-152, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/nra.v8i1.8624>.

TERENCE, M. F. Grilagem de terras públicas federais e acumulação capitalista no Sudeste Paraense. **Cogitare**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 30-49, 2019.

ZAMBONIN, R. V.; SOUZA, V.; BESERRA NETA, L. C. SOARES JÚNIOR, S. T. Mudança na paisagem no Assentamento Chidauá. **ACTA Geográfica**, [S.L.], v. 11, n. 27, p. 109-125, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5654/acta.v11i27.4566>.



Informações sobre a Licença

Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

License Information

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which allows for unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, as long as the original work is properly cited.