



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

SHIRLAINE MORAES E SOUZA

A PRODUÇÃO DA PALMA DE ÓLEO E O IMPACTO NO USO DA TERRA EM
REGIÕES PRODUTIVAS NA AMAZÔNIA: UMA ABORDAGEM GEOECONÔMICA

BELÉM - PA

2024

SHIRLAINE MORAES E SOUZA

A PRODUÇÃO DA PALMA DE ÓLEO E O IMPACTO NO USO DA TERRA EM
REGIÕES PRODUTIVAS NA AMAZÔNIA: UMA ABORDAGEM GEOECONÔMICA

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da
Amazônia, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Agronomia, para
obtenção do título de Doutora em Agronomia.

Área de Concentração: Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rodrigues

Coorientador: Prof. Dr. Jannaylton Éverton
Oliveira Santos

Coorientador: Prof. Dr. David Costa Correia Silva

BELÉM - PA

2024

Dedico aos meus pais, Cipriana Neta M. e Souza e José do Amaral
Por todo carinho, incentivo e apoio recebido ao longo dessa
caminhada.

As minhas irmãs Shirlene M. e Souza e Sheila Cristina M. e Souza.

A todos os meus sobrinhos.

Ao meu esposo Edelson Sena Souza, pelo Amor, apoio,
companheirismo e compreensão

Ao Meu Filho Leonardo fonte de inspiração

Ao Bolt por sua lealdade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e pela realização desse sonho.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, por todo ensino e apoio durante a formação profissional.

Aos meus familiares, pelo amor e apoio incondicional.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcos Rodrigues, pela oportunidade, carinho, compreensão, respeito e orientação para realização deste trabalho.

Aos meus Coorientadores Prof. Dr. Jannaylton Éverton Oliveira Santos e Prof. Dr. David Costa Correia Silva, por toda dedicação, amizade, incentivo, atenção e contribuição para a finalização deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pelos ensinamentos e aprendizagem.

Aos colegas de sala de aula da Pós-Graduação em Agronomia, pelo apoio e troca de conhecimento.

À banca avaliadora pela correção e contribuição para melhoria da tese.

A todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, fica aqui a minha eterna gratidão.

Muito Obrigada!

RESUMO

O Pará se destaca como o maior produtor de dendê no Brasil, a expansão do dendê no estado está ocorrendo principalmente na microrregião de Tomé-Açu, o presente estudo traz como objetivo verificar as transformações no uso da terra com a expansão da dendeicultura por meio da técnica de geoprocessamento na microrregião de Tomé-Açu. Especificamente, analisar se a ampliação da produção e da área plantada de palma nessa microrregião causou redução da cultura de outras atividades agrícolas e averiguar se o crescimento do dendê nessa região pode causar problemas ecológicos, dentre os quais o desmatamento, dessa forma metodologicamente se utilizou, os dados de transição do MAPABIOMAS, de uma série temporal de 37 anos, referente ao período de 1985 a 2022, sendo adotadas classes para a melhor compreensão das diferenças de ocupação do solo entre os períodos de transição, adotando-se 4 classes, para uma melhor visualização da ocupação do solo foram construídos mapas da cobertura do solo utilizando 7 classes. Os resultados demonstram que a mudança do uso da terra ocorreu, pois foi possível detectar a redução de algumas culturas na microrregião de Tomé-Açu, ou seja, as culturas que durante muitos anos se destacaram nessa região passam a ceder espaço para a expansão do dendê, essa mudança se prevalece após a criação do PNPB e PSOP. Sobre o processo de conversão, foi possível detectar que o crescimento do cultivo do dendê ocorre principalmente pela substituição de pastagens por esta atividade, a mudança do uso do solo fica evidente após a criação do PNPB e PSOP, a classe floresta tem cedido mais área para a pastagem durante quase quatro décadas. Nota-se que o processo de conversão da floresta toma etapas, inicialmente com a supressão vegetal para a formação de pastagens. Em um segundo momento, parte destas áreas de pastagens que estão em condições geográficas ou estruturais mais favoráveis então são convertidas para o cultivo de dendê, neste contexto é possível que na microrregião de Tomé-Açu esteja ocorrendo o uso indireto da terra, onde a pastagem continua crescendo sobre a floresta, provocando o desmatamento direto e o dendê torna-se um desmatador indireto. Conclui-se que o objetivo principal foi atingido, já que a relação entre a mudança de uso e ocupação do solo e a expansão da palma de óleo foi demonstrada ao longo de 37 anos de transição, a partir das análises dos dados foi possível detectar os anos que causaram o “boom” do dendê nos cinco municípios da microrregião de Tomé-Açu.

Palavras chave: Palma de óleo; desmatamento; pecuária; Bioma Amazônia; Geoprocessamento.

ABSTRACT

Pará stands out as the largest producer of oil palm in Brazil, the expansion of oil palm in the state is taking place mainly in the microregion of Tomé-Açu, The present study aims to verify the transformations in land use with the expansion of oil palm cultivation through the geoprocessing technique in the microregion of Tomé-Açu, specifically, to analyze whether the expansion of palm production and planted area in this microregion has caused a reduction in the cultivation of other agricultural activities and to ascertain whether the growth of oil palm in this region can cause ecological problems, including deforestation, this is how methodologically it was used, the transition data from MAPABIOMAS for a 37-year time series, for the period 1985 to 2022, classes were adopted for a better understanding of the differences in land occupation between the transition periods, adopting 4 classes, for a better visualization of land occupation, maps of land cover were constructed using 7 classes. The results show that the change in land use occurred, as it was possible to detect the reduction of some crops in the micro-region of Tomé-Açu, that is, the crops that stood out for many years in this region began to give way to the expansion of oil palm, this change prevailed after the creation of the PNPB and PSOP. Regarding the conversion process, it was possible to detect that the growth of oil palm cultivation occurs mainly due to the replacement of pastures by this activity, the change in land use is evident after the creation of the PNPB and PSOP, the forest class has ceded more area for pasture for almost four decades. It is noted that the process of forest conversion takes stages, initially with the suppression of vegetation for the formation of pastures. In a second moment, part of these pasture areas that are in more favorable geographical or structural conditions are then converted to oil palm cultivation, in this context, it is possible that indirect land use is taking place in the Tomé-Açu micro-region, where pasture continues to grow over the forest, causing direct deforestation and oil palm becomes an indirect deforester. It is concluded that the main objective was achieved, since the relationship between the change in land use and occupation and the expansion of oil palm was demonstrated over 37 years of transition, from the data analysis it was possible to detect the years that caused the oil palm boom in the five municipalities of the Tomé-Açu microregion.

Keywords: Oil palm; deforestation; cattle ranching; Amazon Biome; Geoprocessing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização da área de estudo.....	24
Figura 2: Classes utilizadas no estudo.....	27
Figura 3: PIB real (milhões) por Município, período de 2002 e 2021.	29
Figura 4: Cobertura e ocupação do solo, da microrregião de Tomé-Açu, do ano 1985 e 2022.	34
Figura 5: Expansão do dendê e da pastagem na Microrregião de Tomé-Açu, de 1985 a 2022	36
Figura 6: Classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, do período de 1985 a 2022, com unidade de área em km ²	37
Figura 7: Área (km ²) total desmatada da microrregião de Tomé-Açu, de 2000 até 2022.....	39
Figura 8: Área (km ²) da Pastagem por município, do período de 1985 a 2022.	41
Figura 9: Quantidade de Cabeças de gado por município, do período de 1974 a 2022.	42
Figura 10: Transição das Classes de Uso da terra na Microrregião de Tomé- Açu, de 1985 para 2022.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estimativas da população residente na microrregião de Tomé-Açu/Pará, em 2001 e 2024.	28
Tabela 2: Área do dendê por km ² da microrregião de Tomé-Açu, dos anos de 1985 e 2022. .	30
Tabela 3: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 e 2022, 1990 e 2000, 2000 e 2010, 2010 e 2020, com unidade de área em km ² e percentual.....	31

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BBF- Brasil BioFuels

GEE- Gases do Efeito Estufa

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH- Índice de Desenvolvimento Humano

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IRD- Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento

ONG - Organização Não Governamental

PIB- Produto Interno Bruto

PNPB- Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

PPCDAM - Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PSOP- Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma

SUDAM- Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SIDRA- Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIG's- Sistemas de Informações Geográficas

UcM - União com os Municípios

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivo geral	12
1.1.1 Objetivo Especifico	12
2 A EXPANSÃO DA DENDEICULTURA E SEUS IMPACTOS SOBRE O USO DO SOLO	14
2.1 Introdução e expansão da produção de dendê no Brasil e no Pará	14
2.2 Uma breve historicidade da produção de palma no Pará	14
2.2.1 A cultura do dendê	17
2.2.2 Políticas de incentivo ao dendê: caso do PNPB e PSOP	18
2.3 Incentivos institucionais e a transformação no uso da terra	21
2.3.1 Apresentação dos elementos institucionais e criação de incentivos produtivos.....	21
2.3.2 O papel do estado na trajetória do desenvolvimento.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Área de estudo	24
3.2 Metodologia do MapBiomias Brasil	25
3.3. Coleta dos dados do MAPBIOMAS Brasil.	26
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	28
4.1 Dinâmica do uso do solo na microrregião de Tomé Açu	28
4.2 Expansão agrícola e as políticas de incentivo ao dendê na microrregião de Tomé Açu ..	30
4.3 Mudança do uso do solo na microrregião de Tomé Açu e o impacto do desmatamento ..	38
5 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	49
ANEXO	54
APÊNDICES	55

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia é detentora de um grande volume de recursos naturais que servem de insumo para a economia mundial, entre os quais, a terra possui destaque, em razão do potencial agropecuário. Ao menos desde a década de 1960, ocorrem incentivos governamentais e mercadológicos para a produção de commodities agrícolas na região, o que invariavelmente significa a transformação do espaço produtivo.

Desde a década de 1990, o Nordeste paraense tem recebido políticas de incentivos à agricultura dentre elas o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) criado com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, assim como o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), está que acabou incentivando o cultivo do dendê, que tem se destacado como uma oleaginosa de forte potencial na era dos biocombustíveis, e essa região tem se destacado como pioneira ao cultivo da palma de óleo (MACEDO ET AL., 2012).

Em 2008, o biodiesel entra na matriz energética brasileira, e as perspectivas se tornam favoráveis para a expansão da dendeicultura na região Amazônia. O estado do Pará tem como potencial para esta atividade as condições edafoclimáticas favoráveis para a cultura do dendê (VENTURIERI, 2011). Nahum et al. (2020), reforça que a introdução do dendezeiro na Amazônia aconteceu através das ações do governo, com criações de programas, projetos e políticas que incentivaram formações de empresas no setor. Gonçalves (2020) corrobora destacando que a expansão da dendeicultura teve início com empresas de médio e grande porte, e que somente depois de 2008, aconteceu a introdução dos produtores rurais da região, o autor deixa em evidência que as terras utilizadas eram antropizada, pois não era permitido retirar a vegetação para plantar.

Neste contexto a expansão produtiva do dendê tem sido motivada, pela demanda do mercado pelo óleo dessa palmeira e por ações governamentais como o Programa Nacional de produção de Uso de biodiesel (PNPB) e pelo Programa de Produção Sustentável de óleo de Palma (PSOP). O objetivo desses programas é implementar a produção e uso de biodiesel de forma sustentável, com ênfase na inclusão social e no desenvolvimento regional (NAHUM; SANTOS, 2016). Almeida et al. (2022), destaca a importância da criação do PNPB e do PSOP, e ressalta que esses programas motivaram outros municípios paraenses a entrarem na cadeia produtiva do dendê. Os autores ressaltam, que o aumento desse cultivo apresenta a necessidade de acompanhar as mudanças na cobertura e uso da terra, assim como fazer a avaliação da sustentabilidade e gestão territorial.

Um estudo realizado na Amazônia Peruana, sobre a expansão do dendê em comparação com outras culturas, destaca que o crescimento contínuo do dendê pode causar sérios problemas ecológicos, dentre os quais incluem o desmatamento de florestas, os autores apontam que os efeitos socioecológicos negativos dos projetos de óleo de palma no Peru e em outros lugares, podem ser reduzidos com a introdução de políticas, como por exemplo a inclusão de programas e mecanismos de conservação florestal juntamente com o desenvolvimento agrícola (BENNETT et al. 2018).

A mudança do uso da terra na Amazônia também pode ocorrer na conversão de florestas em campos de pastagem. De acordo com o estudo de Webler et al. (2013), sobre o comportamento dos componentes do balanço de energia, em uma área de pastagem no sudoeste da Amazônia, no estado de Rondônia, no município de Ouro Preto do Oeste, os autores detectaram uma certa vulnerabilidade maior da pastagem em relação às alterações sazonais, e apontam a importância da preservação das coberturas vegetais na região Amazônia.

O dendê é uma oleaginosa de destaque por sua alta produtividade, o óleo de dendê é extraído industrialmente da polpa do fruto e é conhecido no mercado internacional como palm oil. De acordo com Maier et al. (2024) o estado do Pará se destaca como o maior produtor nacional da palma de óleo, devido suas condições favoráveis, de acordo com sua disponibilidade de áreas aptas e de incentivos governamentais, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, em destaque o estado do Pará, a dendeicultura apresenta um alto potencial produtivo e surgiu como uma alternativa economicamente viável, por fim a palma de óleo pode ser utilizada para aumentar a produção de matéria-prima para o biocombustível no país.

Em consequente, os biocombustíveis são produzidos a partir de fontes orgânicas, dentre as matérias primas usadas para a produção de biodiesel está a cana-de-açúcar. Segundo Lourenzani; Caldas (2014), que analisaram as mudanças no uso da terra na região Oeste Paulista provocadas pela expansão do cultivo da cana-de-açúcar, detectou que a expansão dessa cultura nessa região ocorreu predominantemente pela substituição de áreas de pastagem e, consequentemente, da atividade pecuária, os autores destacam também que outros produtos apresentaram reduções de áreas, tais como frutas, tomate, mandioca, arroz, feijão e café. É possível perceber que a expansão da cana-de-açu provoca a mudança do uso da terra, neste sentido é provável que a mudança do uso da terra também esteja ocorrendo no estado do Pará dado a expansão da dendeicultura, pois o óleo de palma é também um dos ingredientes para a produção de biodiesel (MAIER et al., 2024).

O óleo de palma tem importância econômica global, e é estritamente produzido em regiões tropicais. No processo de produção do óleo de palma, são gerados vários coprodutos e

resíduos onde o de maior quantidade é o POME, sigla para *palm oil mil effluente* (efluente da extração do óleo da palma), alguns produtores para superar problemas ambientais e melhorar a fertilidade do solo reutilizam como fertilizante. Em um estudo sobre a fertilidade do solo com efluente de fábrica de óleo de palma tem um curto prazo efeito sobre a diversidade bacteriana de uma área agrícola Amazônia, os autores destacam que a fertilização com o POME apresenta pontos positivos para a produção sustentável do óleo de palma na Amazônia (SANCHES, 2024).

Como a dinâmica das culturas existentes na microrregião de Tomé-Açu se apresentam dado a expansão do dendê? Será que a expansão do dendê provoca a mudança do uso da terra? Analisar o processo da expansão do dendê na microrregião de Tomé-Açu se faz necessário afim de detectar sobre que áreas essa expansão ocorreu. De acordo com alguns estudos é possível detectar que a expansão de uma determinada cultura causa a mudança do uso da terra, como por exemplo, no caso da expansão da cana de açúcar, neste sentido o presente estudo propõe averiguar se a mudança no uso da terra em relação ao dendê, acarreta a redução ou extinção de alguma cultura assim como averiguar se problemas ecológicos podem estar ocorrendo nessa região.

Mediante os assuntos em questão, este estudo propõe responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a contribuição da expansão da dendeicultura na mudança do uso da terra na microrregião de Tomé Açu, no período de 1985 até 2022? Ou seja, que tipo de impacto a mudança no uso da terra gerou para essa microrregião.

1.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo é de maneira geral, verificar as transformações no uso da terra com a expansão da dendeicultura por meio da técnica de geoprocessamento na microrregião de Tomé-Açu.

1.1.1 Objetivo Especifico

Especificamente, analisar se a ampliação da produção e da área plantada de palma nessa microrregião causou redução da cultura de outras atividades agrícolas, ou seja, investigar se existe um trade-off entre a expansão do dendê e outras culturas nessa região. Assim como averiguar se o crescimento do dendê nessa região pode causar problemas ecológicos, dentre os quais o desmatamento.

Nossas descobertas apresentam observações úteis para possíveis políticas, assim como para as organizações de desenvolvimento interessadas na promoção equitativa do óleo de palma

como uma estratégia regional para melhoria econômica rural. Existe um interesse em saber ou detectar se o dendê desmata ou não.

2 A EXPANSÃO DA DENDEICULTURA E SEUS IMPACTOS SOBRE O USO DO SOLO

2.1 Introdução e expansão da produção de dendê no Brasil e no Pará

Pouco se conhece da introdução do dendê no Brasil, supõe-se que aconteceu com a chegada dos escravos trazidos da África, os mesmos trouxeram sementes que deu origem aos dendezais que ocorreram na zona litorânea da Bahia (MÜLLER; ALVES, 1997). De acordo com Bastos (2000), as primeiras unidades de processamento do dendê no Brasil foram instaladas na década de 1950, no litoral sul da Bahia.

De acordo com VEIGA et al. (2005), a palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq) é uma palmeira originária da África e conhecida no Brasil como dendezeiro, de seu fruto pode ser extraído o óleo da polpa e o óleo da amêndoa, ambos com amplo emprego alimentar e industrial. Outra espécie do mesmo gênero do dendezeiro é o caiaué (*Elaeis oleifera*) ou dendê nativo ocorre naturalmente na Região Amazônica, assim como pode ser encontrado nas zonas tropicais do norte da América do Sul e na América Central. Esta espécie produz pouco óleo e tem pouca importância econômica.

Segundo Barcelos et al. (2002), o dendezeiro, que é a palmeira de origem africana, foi introduzido no Brasil juntamente com escravos no século XVII. As primeiras plantações industriais de dendê no Brasil são datadas do início da década de 60, na Bahia, e logo após, no Pará e Amazonas.

2.2 Uma breve historicidade da produção de palma no Pará

O histórico do cultivo do dendê na Amazônia brasileira, mais especificamente no Pará, começa em 1942 quando as primeiras mudas foram levadas da Bahia pelos técnicos do Ministério da Agricultura, processo que é repetido em 1949, com Instituto Agrônomo do Norte (IAN), o qual, em 1951, intensificou o processo, com sementes africanas (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006). Logicamente, com a entrada desses exemplares e a participação de organizações como o Ministério da Agricultura, a Embrapa, o Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO) entre outras entidades, tiveram início os trabalhos para adaptação da palma às condições regionais (MÜLLER et al., 1989; MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006).

Entre 1955 e 1956, o IAN ainda estabeleceu um convênio com a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) para distribuição de mudas e sementes de dendê para agricultores (MÜLLER et al., 1989). A parceria entre o IAN e o IRHO rendeu o primeiro trabalho acadêmico sobre o cultivo de dendê na Amazônia, em 1957 e dois anos mais

tarde, um trabalho foi publicado a respeito do melhoramento genético da palma (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006).

Ainda em 1974, uma praga conhecida por Guia Podre ou Amarelecimento Fatal (AF) foi detectada nos plantios pertencentes a DENPASA, no município paraense de Santa Bárbara. Essa doença, também, teve registros no Amazonas e no Amapá, bem como em outros países da América Latina (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006).

Em 1975, é constituída a Cooperativa Agrícola Mista Paraense, sediada em Santa Izabel do Pará, o que incentivou a criação da Companhia de Dendê no Norte Paraense (CODENPA) (HOMMA, 2016). No ano seguinte, em Castanhal, surge a Cooperativa Agrícola Mista da Amazônia (COOPAMA) com o objetivo de aproveitar as áreas de pimentas pouco produtivas. Um ano depois, com o auxílio financeiro da SUDAM, é inaugurada a fábrica de beneficiamento de óleo de palma da DENPASA (HOMMA, 2016).

Entre os principais eventos ocorridos mundialmente, na década de 1970, os “Choques do Petróleo” merecem destaque, em razão dos aumentos dos preços do óleo muitas nações sofreram com a inflação, déficits nas balanças comerciais e redução das atividades produtivas (GOLDEMBERG; LUCON, 2008; PINTO JR et al., 2007). Naturalmente, o Brasil foi um dos países afetados, além dos efeitos acima citados, o país teve dificuldades em honrar os compromissos com empréstimos (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

Em que pese a crise econômica, naquele momento, o governo brasileiro lançou projetos para reduzir a dependência dos derivados do petróleo, o mais conhecido foi o PROÁCOOL, mas houve, também, o Programa Nacional de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (PRÓ-ÓLEO), com o objetivo de substituir o diesel por biodiesel, proveniente de oleaginosas (HOMMA, 2016; POUSA; SANTOS; SUAREZ, 2007). O PRÓ-ÓLEO teve problemas para ser implantado, incluindo, a falta de recursos financeiros do governo federal.

Apesar dos problemas econômicos vivenciados no país, no decorrer da década de 1980, os projetos ligados ao dendê seguiram, alguns, inclusive, com o apoio da SUDAM, como o projeto Dendê da Amazônia S.A. (Denam) com a participação da Corpus Participações e Comércio Ltda (HOMMA, 2016). E a Enterpa S.A. para o plantio em São Domingos do Capim. Ou o da empresa Reflorestadora da Amazônia S.A. (Reasa) na estrada entre Acará e Moju; e o da Mendes Júnior Agrícola do Pará S.A. (Agromendes) no Acará (HOMMA, 2016).

Os avanços do cultivo do dendê sofrem um importante revés, em 1984, com o recrudescimento do AF, aponto da Associação de Produtores de Dendê do Pará e do Amapá (APRODEN) solicitar, em 1986, a intervenção da Embrapa para identificação do agente

causador e proposição de solução para o problema (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006).

A doença AF e a consequente solicitação da APRODEN, resultou na formação de um grupo com participação de diversas entidades nacionais e internacionais, como a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de Brasília (UNB) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), além de IRHO da França, estiveram presentes Agriculture Canada Research Station (Canadá), Universidade da Flórida (USA), Universidade do Suriname, Universidade de Düsseldorf (Alemanha), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ/Alemanha) e International Amsterdã (HVA/Holanda) (MÜLLER; FURLAN JÚNIOR; CELESTINO FILHO, 2006).

Na década de 1990, o Brasil passou por profundas transformações políticas e econômicas, com destaque para redemocratização e a estabilidade econômica (DORNBUSCH; FISCHER; STARTZ, 2009). A retomada da democracia ocorreu com a saída dos militares do poder e as eleições livres, em que pese isso não significou estabilidade política, até porque o país passou por um processo de impeachment. Por outro lado, a economia reagiu positivamente ao Plano Real, que estabilizou o câmbio e o nível de preços. Ao passo em que tentava ampliar a participação econômica brasileira no comércio internacional, tanto que em 1992, o governo brasileiro zerou a alíquota de importação de óleo de palma, prejudicando a agroindústria nacional do dendê (HOMMA, 2016).

No ano de 1997, 180 famílias do Município de Moju receberam energia elétrica a partir de geradores movidos a óleo de palma. Ainda no final desse ano, começou a operar a Companhia Refinadora da Amazônia (CRA), do Grupo Agropalma, em Belém, com o objetivo de ofertar o óleo de palma e palmiste refinados, assim como oleína e estearina de palma, refinadas (HOMMA, 2016).

No início do século 21 a política brasileira para biocombustíveis seria intensificada, devido a elevações nos preços do petróleo e ao crescimento das discussões ambientais, em especial, a respeito efeitos dos gases lançados na atmosfera (GOLDEMBERG; LUCON, 2008; SPAROVEK, 2015). Ocorre que houve a demanda por fontes de energia renovável e o Brasil já com a experiência do Próalcool, uma grande área agricultável e com o ramo de oleaginosas desenvolvido lançou programas para o desenvolvimento de bioenergia.

No ano de 2005 houve a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, com a Medida Provisória 214 pelo Congresso Nacional, autorizando a adição de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo, Criação do Selo Combustível Social, pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), lançamento do Plano Nacional de Agroenergia e, principalmente, com a

criação marco regulatório e metas físicas do Programa de Produção e Uso do Biodiesel (HOMMA, 2016).

Após esses marcos institucionais, em 2011, uma ampla gama de investimentos privados foi realizada no território do Pará, a exemplo da Fundação da Belém Bioenergia Brasil S.A, a compra por parte da mineradora Vale da Biopalma da Amazônia, a entrada em atividade da trading internacional ADM, a qual em 2014, inaugurou um terminal portuário em Barcarena (HOMMA, 2016).

No estado do Pará, mais precisamente na microrregião de Tomé-Açu as paisagens rurais dos municípios do Acará, Moju, Tailândia, Tomé-Açu e Concórdia do Pará são marcadas por extensas monoculturas de dendê (NAHUM; MALCHER, 2012). Desde a década de 1950, essa região integra configurações espaciais estruturadas a partir da ação estatal, quando introduziu essa a cultura no campo paraense, cria condições políticas, econômicas, normativas e infraestruturais para viabilizar a reprodução da cadeia produtiva do dendê no território paraense (NAHUM; SANTOS, 2016).

2.2.1 A cultura do dendê

Segundo Muller e Alves (1997), o dendezeiro é a oleaginosa de maior produtividade em óleo por unidade de área, o cultivo do dendê proporciona bastante mão-de-obra no campo, pois produz o ano inteiro, e não apresenta problemas de safras estacionais.

O dendê, é o fruto do dendezeiro que dá origem a dois tipos de óleo: o de palma que é proveniente da polpa, que pode ser aproveitado como combustível ou como gordura industrial para a utilização na fabricação de margarinas, bolos, biscoitos, etc; O outro óleo que é mais refinado é o da palmiste, que é utilizado principalmente em indústrias cosméticas. É importante ressaltar que toda a gama de subprodutos provenientes do dendê é utilizada, por exemplo, na alimentação animal, como adubo, ou até mesmo como material para capear estradas, a partir da utilização da casca da amêndoa (NUNES; ALVES, 2010)

Muller (1980), também ressalta que o azeite de dendê também conhecido como óleo da polpa pode ser usado como azeite de mesa, na composição de margarinas e maioneses, na fabricação de sabões e detergentes, na laminação de chapas a frio, nas indústrias de velas, biscoitos e glicerina. O mesmo também já estava sendo visto como um substituto potencial do óleo combustível.

A torta de palmiste, que é um subproduto da extração do azeite de amêndoas, pode ser usada na fabricação de compostos para alimentação suína e bovina e ainda como adubo. Já os cachos vazios, as fibras da polpa e as cascas dos frutos também podem ser utilizados como adubo ou como combustível nas caldeiras (MÜLLER; 1980).

O Dendê é uma cultura perene com retorno ao longo prazo, as mudas para serem levadas ao plantio definitivo demandam entre 15 a 18 meses de crescimento em viveiros. O início de produção ocorre entre 30 a 36 meses após o plantio. Alcança o seu patamar de produção (25 a 30 t/ha) aos 8 anos (VEIGA et al. 2005).

Nunes e Alves (2010), avaliaram a hipótese de que a Produção de Biodiesel a partir do Dendê, em Sistemas Isolados, geraria as condições para a promoção do desenvolvimento sustentável das comunidades no Amazonas. Esse estudo tinha como justificativa que o biodiesel proveniente do dendê seria um combustível não poluente, ressaltam ainda que a palma é intensiva em mão de obra, cujos produtos derivados da extração do óleo de palma apresentam elevado mercado potencial. Eles ressaltam ainda que a cadeia produtiva da plantação de palma a geração de biodiesel - seria capaz de proporcionar às comunidades isoladas emprego e renda, capazes de gerar as condições necessárias para um desenvolvimento endógeno. E por fim eles ressaltam a importância do biodiesel gerado, pois seria possível abastecer os Sistemas Isolados, que atualmente nas comunidades são movidos a diesel.

2.2.2 Políticas de incentivo ao dendê: caso do PNPB e PSOP

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, o mesmo pode ser produzido a partir de óleos vegetais ou de gorduras animais. Existem várias espécies de vegetais no Brasil que podem ser utilizadas, dentre essas espécies está o dendê. Segundo Veiga et al. (2005), o dendezeiro é a oleaginosa mais produtiva, em relação ao coco e ao girassol por exemplo, e sua alta produtividade faz da cultura do dendezeiro um candidato ideal para produção do biodiesel.

Em 2004, o Governo Federal cria o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), por meio do Decreto de 23/12/2003 e foi com a Lei n. 11.097/2005 que se regulamentou a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. O objetivo do PNPB é a implementação da produção e do uso do biodiesel de forma sustentável, técnica e econômica, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda. O Programa criou como metas básicas a mistura obrigatória de 2% de biodiesel (B2) ao diesel a partir de 2008 e de 5% (B5), a partir de 2013 (GOES; MARRA, 2008).

O PNPB surgiu com o comprometimento de viabilizar a produção e o uso do biodiesel no Brasil, após sua criação, foi divulgado em 6 de maio de 2010 no município de Tomé Açu no estado do Pará, o Programa Federal de Produção Sustentável de Óleo de Palma (PSOP), onde de acordo com o Governo Federal é um programa que almeja a expansão do cultivo do óleo de palma na Amazônia e no Nordeste Brasileiro (DROUVOT; DROUVOT, 2012).

Nahum e Santos (2016) ressaltam, que o Programa de óleo de palma do estado do Pará é a tradução estadual do PNPB e do PSOP, esses programas objetivam implementar a produção e uso de biodiesel de forma sustentável, com foco na inclusão social e no desenvolvimento regional. Com a produção de biodiesel Brasileiro além de apresentar vantagens ambientais e econômicas, inova com os benefícios sociais, pois gera trabalho e renda tanto no campo como na fábrica. Com o cultivo da matéria prima aumenta-se as chances de trabalho e geração de renda na agricultura familiar, gerando a inclusão social em todas as regiões do Brasil.

Segundo Drouvot e Drouvot (2012), O Programa identificou 31,8 milhões de hectares adequados ao cultivo de óleo de palma, onde 29 milhões estavam com a Amazônia Legal e 2,8 milhões no Sudeste e Nordeste. As áreas são também regiões com forte presença da agricultura familiar. O programa tem como proposta oferecer condições para que os investidores incorporem estes agricultores como parceiros.

De acordo com Nahum e Santos (2015), antes do PNPB e do PSOP, o Grupo Agropalma praticamente monopolizava a cadeia produtiva do óleo de palma na microrregião de Tomé-Açu e seus produtos destinavam-se à indústria de alimentos. E com estímulo das políticas públicas, que a expansão da dendeicultura intensificou-se nas duas últimas décadas no Nordeste Paraense, onde o município de Tailândia se destaca como maior produtor de dendê.

Drouvot e Drouvot (2012), ressaltam a importância do surgimento do PSOP e comentam da produção da palma de óleo em grande escala, pois gera emprego para as pessoas que estavam acostumadas a trabalhar na produção ilegal de madeira ou na produção de carvão vegetal. Eles citam esse episódio, pois de acordo com o Secretário do Meio Ambiente e da Agricultura em Concórdia do Pará, indica que a região conheceu uma situação de crise e de desemprego porque sob pressão das leis ambientalistas, a exploração desordenada de madeira acabou e que uma grande parte da população ficou sem perspectiva. Os autores discutem também sobre o cultivo da mandioca, fomentam que o Secretário Municipal da Agricultura de Abaetetuba estima que o cultivo da mandioca não permite uma geração de renda familiar superior de R\$ 300 a R\$350 por mês e ressalta a importância de plantar o dendê pelo fato desta cultura ter condição extraordinária de crescimento em solos pobres e arenosos e, que o preço do óleo de palma no mercado internacional é bom, o secretário estima que seja uma oportunidade para melhorar significativamente o poder aquisitivo dos agricultores e assim como estima que a renda familiar possa ser bem maior. Por fim, o engenheiro agrícola responsável pelo projeto Biovale na região de Abaetetuba também comenta sobre o cultivo da mandioca, e ressalta que o preço que é vendida, não permite aos pequenos agricultores possam sair da pobreza e conclui que o Programa Nacional de Biodiesel é uma grande oportunidade para o desenvolvimento da região.

Segundo Mota et al. (2019) a informação da produção de dendê tem como referência principal dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pois é a única fonte de dados nacional que comporta uma série histórica de 27 anos (1988 a 2015), e é possível visualizar as variáveis área plantada, a produção e os municípios.

Mota et al. (2019) definiram três fases emblemáticas relacionadas à expansão do dendê no Pará, como pode ser observado no quadro 01.

Quadro 01: Fases de expansão da dendeicultura no Pará.

Fase	Ações principais	Área plantada/ produtividade	Municípios
Experimentação (1988-1994)	Adaptação do cultivo de dendê na Amazônia, promovida por instituições de fomento à produção (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM), Instituto Agrônomo Nacional (IAN) e Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (IRD)	107.000 hectares 12 t/ha	Área metropolitana de Belém, municípios de Tailândia e Moju
Consolidação (1995-2009)	Linha de crédito, primeiras recomendações de zonas de cultivo, os polos de produção se estendem em direção ao nordeste paraense (NEP)	171.500 hectares 16 t/ha	Microrregião Tomé-Açu, com destaque para Moju e Tailândia
Expansão (a partir de 2010)	Fortíssima intervenção do governo federal (recursos e pesquisa) por meio do PNPB, do PSOP e do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) Eco Dendê	273.000 hectares 18 t/ha	Área metropolitana de Belém: 31 municípios do NEP

FONTE: Adaptado pela autora.

Nota-se que foi na 3ª fase, que diferentes iniciativas de políticas públicas foram instituídas para consolidar de fato regiões produtoras de matérias-primas, entre as quais, se destaca o dendê para o agrocombustíveis. Vale ressaltar que de fato a intervenção do governo federal com a criação do PNPB, PSOP E ZAE-PALMA, fizeram com que a área plantada e a produtividade da dendeicultura aumentassem (QUADRO 01).

2.3 Incentivos institucionais e a transformação no uso da terra

2.3.1 Apresentação dos elementos institucionais e criação de incentivos produtivos

Para a Nova Economia Institucional (NEI), as instituições são capazes de afetar as ações dos agentes, portanto com reflexos em decisões econômicas. Segundo North (NORTH, 1990) “Institutions are the rules of the game in a society or, more formally, are the devised constraints that shape human exchange, whether political, social, or economic”. No ambiente institucional estão as regras formais ou informais que regulam a totalidade das ações dos agentes econômicos, enquanto no arranjo institucional estão as regras que governam o comportamento dos indivíduos até um certo ponto (SAMADI, 2018).

O meio rural amazônico é caracterizado por uma multiplicidade de produções agrícolas e não agrícolas ocorrendo simultaneamente no espaço, com diferentes níveis tecnológicos e produtivos, historicamente formando trajetórias produtivas (COSTA, 2012). Logo, mudanças no uso da terra são também movimentos que ocorrem na região, podendo ser consequência de uma mudança nos arranjos ou no ambiente institucional.

O município de Paragominas, no Pará, pode ser um exemplo de como as instituições influenciam o uso da terra. A partir do maior volume de fiscalização e restrições em termos ambientais em meados dos anos 2000, houve uma transição de trajetória da exploração rural pelo incremento do desmatamento para o cultivo mais sustentável em áreas já disponíveis (PIKETTY et al., 2015).

O ambiente institucional na região amazônica, através de políticas como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) e outras instituições –de mercado– como a moratória da soja (GIBBS et al., 2015; RODRIGUES et al., 2017) ou certificações para a produção animal (NEPSTAD et al., 2014), foram capazes de produzir efeitos no uso da terra.

A mudança no uso da terra também ocorre pela introdução de atividades com melhor retorno financeiro frente ao uso anterior. Scheer (2009) nota em municípios de São Paulo a introdução da cana-de-açúcar, fenômeno impulsionado com o uso de tecnologias nos processos

produtivos que tornam a cultura mais rentável e movimentos institucionais, como a existência de um mercado para assimilar a produção e instituições como o PROALCOOL.

Outras mudanças no ambiente institucional de forte influência sobre os agentes econômicos foram o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel –PNPB– (CASTRO et al., 2010) e o Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma –PSOP – (CARDOSO; MANESCHY; MATLABA, 2014). Em ambos foi incentivado, no meio rural, o cultivo de oleaginosas para a indústria em crescimento do biodiesel.

Embora para a produção de biodiesel a soja foi e continua sendo o produto com maior participação em matéria-prima (ALVES; BELARMINO; PADULA, 2017), no Pará, a produção de Palma para obtenção de óleo passou a ter um impulso maior após o desenvolvimento de tais programas. Esta última, encontrando na região amazônica clima favorável (CÉSAR; BATALHA, 2013), torna o estado o maior produtor nacional deste produto. Carvalho et al. (2015) fizeram um levantamento e identificaram que áreas degradadas, principalmente de áreas desmatadas sem uso e pastagens, podem ser potenciais locais para o cultivo do Dendê. Entretanto também observam que é necessária uma análise criteriosa pelo arranjo produtivo, haja visto que grande parte destas áreas não está em uma posição inicialmente favorável para o cultivo.

A expansão da produção de dendê na região também é incentivada pela alta demanda pelo produto no mercado nacional e internacional (PIRKER et al., 2016). Logo, os produtores rurais percebem a estruturação deste mercado e podem converter atividades em área de dendê. Benami et al (BENAMI et al., 2018) observam o incremento da produção desta cultura, inclusive em áreas que foram ocupadas por pastagens durante um período após conversão de floresta nativa. Estas evidências corroboram também com o estudo de Araújo, Matricardi e Navegantes-Alves (ARAÚJO; MATRICARDI; NAVEGANTES-ALVES, 2020) para o município de Tailândia, Pará.

O cultivo de dendê encontra na Amazônia as condições propícias, portanto também passa a ser cultivado em outras regiões, como o Peru (GUTIÉRREZ-VÉLEZ; DEFRIES, 2013). Considerando esta expansão da produção por mais de uma década na Amazônia, fica a questão de como as outras atividades agrícolas tradicionais (como a produção de mandioca e a criação de animais) na região estão se comportando. Ao mesmo tempo, instituições que foram desenvolvidas buscaram criar um ambiente favorável para a promoção do desenvolvimento social da produção com a inserção de atores como a agricultura familiar (CÉSAR; BATALHA; ZOPELARI, 2013), tal situação também necessita ser verificada para analisar a eficiência das instituições no alcance dos objetivos.

2.3.2 O papel do estado na trajetória do desenvolvimento

Segundo Nahum e Santos (2016), a dinâmica desses municípios se alterou, pois em 2009, o simples “disse me disse”, o boato localmente difundido de que haveria plantação de dendê, assim como a chegada das grandes empresas como Biopalma, Petrobras Biocombustível, ADM (Archer Daniels Midland Company) nos municípios selecionados para nosso estudo, foi o suficiente para fomentar especulação imobiliária, fluxos de capital e mão de obra, que independentemente de plantarem dendê em área legalmente permitida ou mesmo em terra ilegal, desencadeiam impactos socioambientais nesses municípios.

De acordo com Igawa et al. (2015), um estudo sobre a expansão da dendeicultura no município de Tailândia no período de 1991 até 2006, foi bastante significativo o aumento de áreas destinadas à produção de dendê para a utilização como biocombustível.

VEIGA et al. (2005) apresenta os principais fatores limitantes para a cultura do dendezeiro, em 2000 foram enviados questionários aos principais produtores de óleo de palma brasileiros. Os principais obstáculos mencionados foram, que existia cultura pouco conhecida no País; existia altos investimentos, entre US\$ 1.500,00 a US\$ 2.000,00 por hectare; o prazo de maturação muito longo e baixa taxa interna de retorno (12 % ao ano em média) e por fim demandava muita mão-de-obra: 1 emprego para cada 7 hectares.

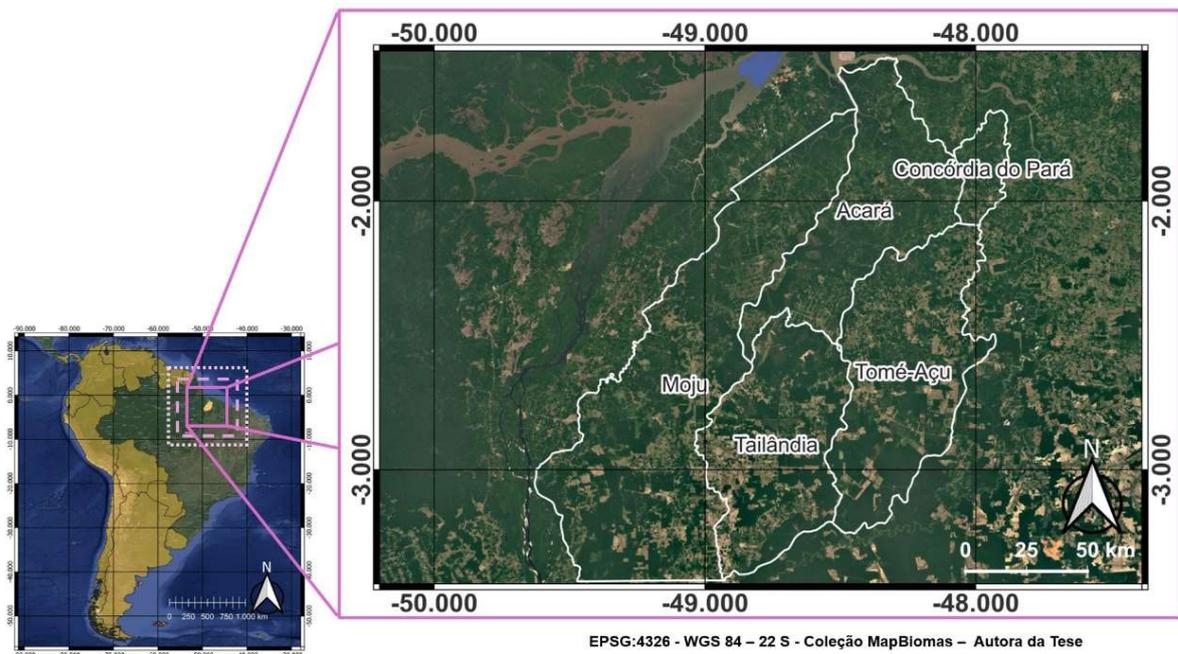
É possível detectar nos estudos sobre dendeicultura que o crescimento da cultura acontece principalmente devido ao início do PNPB. Assim como seu maior impacto nos municípios foi com a criação do PSOP.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O recorte espacial proposto se dá no estado do Pará que está situado ao norte do Brasil, na Amazônia Legal, mais precisamente na microrregião de Tomé-Açu, dentro da Mesorregião do Nordeste Paraense, é constituída pelos municípios de Acará (latitude 01°57'39" sul e longitude 48°11'48" oeste), Concórdia do Pará (latitude 02°00'06" sul e longitude 47°56'59" oeste), Moju (latitude 01°53'02" sul e longitude 48°46'08" oeste), Tailândia (latitude 02° 56' 50" sul e longitude 48° 57' 11" oeste) e Tomé-Açu (latitude 02°25'08" sul e longitude 48°09'08" oeste) (Figura 1).

Figura 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora.

A origem desses municípios ocorreu oficialmente em 1932 no Acará; 1988 em Concórdia do Pará; em 1933 no Moju; em 1989 em Tailândia e em 1955 Tomé-Açu (Tavares, 2008). Diversas culturas já foram plantadas nessa microrregião, algumas prevalecem até hoje nesses municípios como por exemplo: a Mandioca, Coco-da-baía, Açaí, Pimenta-do-reino, milho, cacau, arroz, Feijão e etc. Na última década o cultivo da soja tem apresentado um crescimento da área plantada no município de Tailândia. No APÊNDICE H, I, J, K e L é possível observar como foi a dinâmica dessas culturas nos municípios da microrregião de Tomé-Açu, os dados coletados foram extraídos do site do sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA referente a área plantada (ha) das lavouras temporárias e permanentes, do período de 1988 a 2021 (IBGE, 2022).

A delimitação do espaço geográfico da pesquisa se deu inicialmente, por serem os municípios que apresentam maior área (km²) de dendê no estado do Pará (MAPBIOMAS, 2023). É possível observar também como a dinâmica da cultura do dendê está ocorrendo nesses municípios em relação as outras culturas através da visualização dos Gráficos B1 até B5 no APÊNDICE B (IBGE, 2022).

3.2 Metodologia do MapBiomias Brasil

Os dados utilizados nesse estudo são do MAPBIOMAS, a extração dos dados foi da Coleção 8 que inclui os mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra do Brasil para o período de 1985 a 2022, esta coleção é fruto de 8 anos de trabalho do projeto MAPBIOMAS e está em constante desenvolvimento. O MapBiomias é uma iniciativa do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (SEEG/OC) e é produzido por uma rede colaborativa de co-criadores formado por ONGs, universidades e empresas de tecnologia organizados por biomas e temas transversais (MAPBIOMAS, 2023).

A Coleção 8 compreende um período de 38 anos de 1985 a 2022, apresenta 4 níveis e 29 classes de cobertura e uso do solo (ANEXO A). Seu método é baseado na classificação aleatória de florestas para todos os biomas e os temas Zona Costeira, Área Urbana, pastagem e Agricultura, exceto Aquicultura, Mineração, Irrigação, Arroz, Citros e Óleo de Palma que aplicaram redes neurais convolucionais U-Net na classificação.

Na plataforma Google Earth Engine é possível baixar gratuitamente as imagens do satélite Landsat com resolução de 30 metros, que apresenta uma série temporal de quase 40 anos, 380 imagens Landsat são necessárias para cobrir o Brasil. Pixels com nuvem não são selecionados, afim de obter uma imagem limpa, para explicar o comportamento do pixel em um determinado ano são extraídos métricas, isso é realizado dentre as 7 bandas espectrais do satélite, assim como para as frações e índices espectrais calculados. É montado um mosaico que cobre o Brasil para cada ano, que representa o comportamento de cada pixel através de 105 camada de informação. Esse conjunto de mosaico é salvo na plataforma do Goolge Earth Engine representando uma coleção de dados, os mosaicos são utilizados de duas formas, primeiro como base para o algoritmo classificar as imagens. A composição RGB é obtida através desse mosaico, e permite a visualização da imagem de fundo na plataforma do mapBiomias, para coletar as amostras de treinamento e a avaliação de acurácia por interpretação visual também se utiliza essa composição.

A partir dos mosaicos de imagens, os analistas de cada bioma e de cada tema transversal produzem um mapa de cada classe de cobertura e uso da terra, através de um classificador automático conhecido como “random forest”, ou seja, para cada tema a ser classificado, as

máquinas são “treinadas” com amostras dos alvos a serem classificados. Para eliminar pixels isolados ou de borda, o filtro espacial é utilizado afim de ampliar a consistência espacial dos dados. Em seguida regras de vizinhanças que podem levar a alterações da classificação do pixel são determinadas. Também é utilizado um filtro temporal que serve para reduzir inconsistências temporais, como as mudanças de cobertura e uso impossível ou não permitidas, falta de dados e corrigir falhas com grande quantidade de nuvens. Existem regras específicas de filtro temporal para cada bioma, tema ou região.

Na etapa de integração, um único mapa é construído a partir da integração dos mapas de cada classe, esse mapa representa a cobertura e o uso da terra de todo território para cada ano. Se um pixel for classificado em dois mapas de classes diferente é possível determinar a qual classe pertence no mapa final, através da aplicação das regras de prevalência. O processo da integração é realizado novamente para cada ano da série e gera para cada ano um mapa integrado, esse mapa passa novamente pelo filtro espacial para limpar as bordas e pixels soltos.

Os Mapas de transição das classes são produzidos entre diferentes pares de anos, tornando possível a visualização do dinamismo do território. Sua utilização é eficaz para detectar quanto de floresta virou pastagem de um ano para o outro ou quanto de pastagem virou dendê, dentre outras alterações na paisagem. Depois de finalizado, esses mapas também passam por um filtro espacial. Uma matriz de transição é construída com a obtenção desses mapas para cada bioma, estado, município e os demais cortes territoriais.

3.3. Coleta dos dados do MAPBIOMAS Brasil.

Os dados analisados nesse estudo são do MAPBIOMAS e a coleção utilizada foi a coleção 8, que inclui os mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra do Brasil para o período de 1985 a 2022.

O MapBiomias disponibiliza quatro maneiras diferentes de acessar os dados, para este estudo os dados foram extraídos pela plataforma *Google Earth Engine*, utilizando um script para baixar os dados. Os dados extraídos são referentes a área (km²) da transição do uso da terra por município, entre o período de 1985 a 2022. O arquivo apresenta todos os municípios do Brasil, mas para o presente estudo foram analisados apenas os municípios da Microrregião de Tomé.

Inicialmente foi definida as classes da cobertura e uso da terra utilizadas no estudo (Figura 2) essas classes foram adotadas para melhorar a compreensão das diferenças de ocupação do solo entre os períodos do estudo, para uma melhor visualização e apresentação dos dados, essas classes foram adaptadas das classes da cobertura e uso da terra (ANEXO A) que apresentou a classificação da cobertura e uso da terra do Brasil do MapBiomias.

Figura 2: Classes utilizadas no estudo.

COLEÇÃO 8 - CLASSES	Código da classe	Classes utilizadas no estudo
Formação Florestal	3	Floresta
Pastagem	15	Pastagem
Dendê (beta)	35	Dendê
Outras Classes	-	Outras Classes

Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPBIOMAS (2023)

O banco de dados apresenta informações da cobertura e da transição do uso da terra, os dados da cobertura do uso da terra apresentam áreas de um determinado ano para cada classe e a transição apresenta os dados referentes a áreas que sofrem mudanças de uso (classe) de um ano X em comparação com o ano Y, logo, os dados podem ser obtidos todos os anos consecutivos, a cada 5 anos, primeiro e último ano, pós código florestal e por períodos de inventário de emissões.

Os dados utilizados no estudo contêm áreas (km²) de transição entre classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu. Optou-se em utilizar a transição, para analisar as mudanças na cobertura e uso do solo das classes entre diferentes pares de anos selecionados, pois através da transição será possível visualizar a dinâmica do território da microrregião de Tomé-Açu.

O QGIS 3.28.3 que é um *Sistema de Informações Geográficas* (SIG) que oferece suporte à visualização, edição e análise de dados geoespaciais, foi utilizado para construção dos mapas do estudo, inicialmente foram extraídos da plataforma *Google Earth Engine* os mapas da cobertura do uso do solo, posteriormente foi realizada a reclassificação de acordo com as classes adotadas no estudo.

Nota-se que a mudança da cobertura e uso da terra tem sido abordado em vários estudos, onde a análise espacial e o processo de transição tem sido apresentado constantemente. Almeida et al. (2022), utilizou em sua metodologia uma revisão bibliográfica, análise espacial/temporal da cobertura e uso da terra e o *Índice de Transformação Antrópica (ITA)*. Já os autores Lourenzani; Caldas (2014) utilizaram o Modelo *Shift-Share*, que, por meio da decomposição da variação das áreas, possibilitou calcular os efeitos escala e substituição das principais atividades em análise. Por fim, Gonçalves (2022), utilizou principalmente, de imagens de satélite Landsat 07 e 08, para os anos de 2002 e 2020, sendo adotadas classes para a melhor compreensão das diferenças de ocupação do solo entre estes dois períodos, adotando-se 10 classes.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Dinâmica do uso do solo na microrregião de Tomé Açu

Esta sessão aborda a dinâmica territorial da microrregião de Tomé-Açu. A região é composta pelos municípios do Acará, Concórdia do Pará, Moju, Tailândia e Tomé-Açu.

Os dados do IBGE do segundo semestre de 2024, aponta que a população do Pará aumentou segundo as estimativas populacionais: são 8.664.306 de habitantes nas 144 cidades. Em 2001, o registro de moradores no estado era de 6.341.736 (IBGE, 2024). É possível observar que a estimativa populacional da microrregião de Tomé-Açu também apresentou aumento percentual, entre 2001 e 2024. Sendo que Tailândia destaca-se como o município que tem o maior aumento percentual de mais de 85%, entre 2001 e 2024 (Tabela 1).

Tabela 1: Estimativas da população residente na microrregião de Tomé-Açu/Pará, em 2001 e 2024.

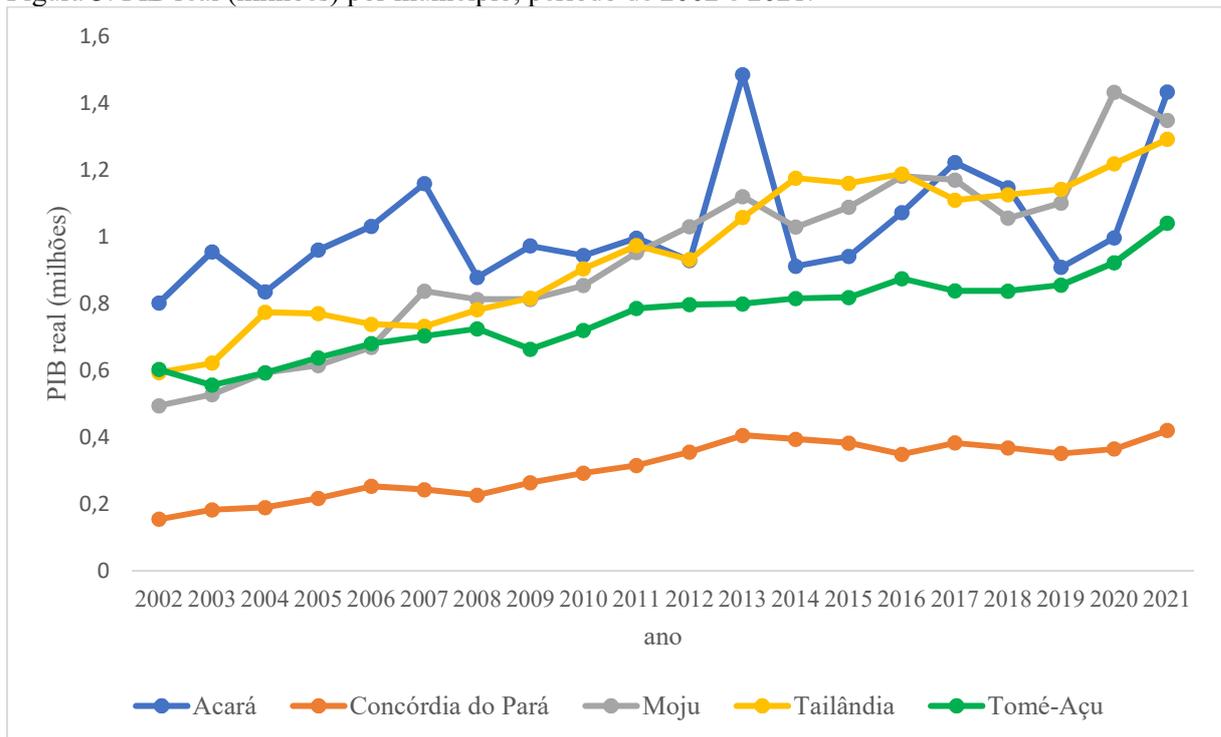
Município/Estado	Ano		Incremento %
	2001	2024	
Acará	53.272	62.701	17,70
Concórdia do Pará	21.813	28.287	29,68
Moju	54.484	90.795	66,65
Tailândia	40.693	75.526	85,60
Tomé-Açu	48.117	72.326	50,31
Microrregião de Tomé-Açu	218.379	329.635	50,95
Pará	6.341.736	8.664.306	36,62

Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2024)

O PIB do estado do Pará em 2021 foi R\$ 262,905 bilhões, o estado ocupa a 10^a posição no PIB do Brasil em relação a 2020. O Pará apresentou uma contribuição de 46,2% no PIB da região Norte que foi R\$ 564,064 bilhões, destacando-se na 1^a colocação da região (FAPESPA, 2023). É possível observar (Figura 3), que o PIB real da microrregião de Tomé-Açu apresenta um crescimento durante a série de 2002 a 2021, assim como no estado do Pará os municípios da Microrregião de Tomé-Açu também apresentaram aumento em relação ao ano de 2020.

Fazendo uma comparação de 2021 em relação a 2002, é possível detectar que os municípios da microrregião de Tomé-Açu subiram de posição no ranking do PIB no Pará. Antes o município do Acará estava na 33^a posição, atualmente está na 24^a, Concórdia do Pará que chegou a 110^a agora está na 78^a, o Moju estava na 80^a encontrasse na 29^a, Tailândia está na 31^a e anteriormente estava na 39^a e Tomé Açu da posição 44^a subiu para a 34^a (IBGE, 2024).

Figura 3: PIB real (milhões) por município, período de 2002 e 2021.



Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2024)

O crescimento populacional dos últimos anos pode ter influenciado no aumento do PIB real na Microrregião de Tomé-Açu, uma vez que o aumento da população incentiva o consumo, o investimento e a produção de bens e serviços. Outro fator predominante também que pode ter impactado no PIB do Pará é a expansão da agricultura, provinda do aumento do cultivo do dendê na microrregião de Tomé-Açu. Vale ressaltar que o Pará é o maior produtor de dendê do Brasil. De acordo com Nauhm et al. (2020), a expansão do dendezeiro no Brasil, é fruto do crescimento da cultura no estado do Pará e da Bahia, onde o Pará apresenta a maior área destinada a essa cultura, os autores ressaltam que essa expansão no estado foi decorrente de novos empreendimentos e da criação de políticas estabelecida pelo PNPB e PSOP.

As paisagens rurais dos municípios do Acará, Concórdia do Pará, Moju, Tailândia e Tomé-Açu são marcadas pelo extenso cultivo do óleo de palma. Ao analisar a área de cultivo do dendê na microrregião de Tomé Açu, notou-se que em 1985 era de 129,99 km², entretanto, em 2022 essa área elevou-se para quase 1.500 km². Dentre os municípios dessa região, Tailândia apresentou a maior área destinada ao dendê em 2022 (Tabela 2).

O aumento da ocupação da palma de óleo em mais de 1.000%, entre 1985 e 2022 demonstra o quanto a dendeicultura está se expandindo na microrregião de Tomé-Açu (Tabela 2). Gonçalves (2022) corrobora que a expansão da palma de óleo, apresentou um aumento em mais de 300% entre 2000 e 2020, no estudo que teve como objetivo expor a relação da mudança de uso e ocupação da terra e a expansão da palma de óleo na Amazônia Oriental.

Tabela 2: Área do dendê (km²) na microrregião de Tomé-Açu em 1985 e em 2022.

Município	área km ²	Área de Dendê km ²		Incremento % 1985_2022
		1985	2022	
Tailândia	4.429,26	8,69	401,27	4.515,82
Moju	9.091,83	82,41	359,90	336,72
Acará	4.342,76	22,66	350,30	1.445,73
Tomé-Açu	5.143,88	13,39	335,29	2.403,40
Concórdia do Pará	700,10	2,83	52,85	1.767,63
Microrregião de Tomé Açu	23.707,82	129,99	1.499,60	1.053,64

Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023)

Conforme os dados do IBGE (2022), é possível perceber que a área plantada destinada a cultura do dendê tem aumentado nos últimos anos, na microrregião de Tomé-Açu quando comparada com as outras culturas dessa região (APÊNDICES H, I, J, K e L).

A dinâmica territorial impulsionada pela expansão da cultura do dendê na Amazônia paraense, especificamente na microrregião de Tomé-Açu, destaca informações relevantes que sugerem uma mudança na estrutura regional, a ampliação da produção e da área plantada de palma nessa microrregião causou redução da cultura de outras atividades agrícolas, isso provoca a mudança do uso do solo.

4.2 Expansão agrícola e as políticas de incentivo ao dendê na microrregião de Tomé Açu

Esta sessão aborda os resultados da análise evolutiva da dinâmica de uso e cobertura da terra, extraídos do MAPBIOMAS. A base de dados contém as áreas por classe de cobertura e uso da terra para biomas e os municípios do estado do Pará, no período de transição do ano de 1985 a 2022.

A Tabela 3, apresenta a matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, a 'classe base' se refere a área ocupada em ano anterior, enquanto que na coluna a 'transição' se refere a qual área se transicionou no ano posterior, os dados são referentes ao período de transição de 1985 e 2022, de 1990 e 2000, 2000 e 2010, 2010 e 2020. A matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra referente os municípios do Acará, Concórdia do Pará, Moju, Tailândia, Tomé-Açu e a microrregião de Tomé-Açu, no período de transição de 1985 a 2022, estão apresentadas no APÊNDICE A, B, C, D, E e F, respectivamente.

Ao analisar a Tabela 3 é possível observar que a transição de 1985 e 2022 demonstra que houve uma expansão de 988 km² na área de dendê em área que previamente era de floresta. Entretanto, este dado não permite confirmar que o dendê realmente desmatou as áreas de floresta nativa, o período analisado é extenso (quase 40 anos). No intermédio deste período a maior parte de conversão pode ter sido por outra atividade, conforme será demonstrado adiante.

Logo, há uma falsa impressão inicial de que o dendê é uma atividade que altera o uso da terra através do desmatamento direto.

Ao analisar os dados é possível observar que a classe floresta perde mais área para classe pastagem durante todo período do estudo (APÊNDICE F), e ao analisar de 10 em 10 anos observa-se que a transição de 2000 para 2010 apresentou o maior percentual (aproximadamente 72,05% da mudança de uso do solo foi conversão de floresta em pastagem). Em contrapartida é possível detectar que a classe floresta cede pouca área para o dendê, entre as transições de 10 em 10 anos a que apresentou maior percentual foi o ano de 1990 para 2000 de quase 4%. Por fim, é possível observar que a classe floresta perde pouco espaço para outros usos do solo (Tabela 3).

Tabela 3: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 e 2022, 1990 e 2000, 2000 e 2010, 2010 e 2020, com unidade de área em km² e percentual.

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (em %)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 2022	Floresta	-	5441,09	988,38	259,94	6689,41	-	66,97	12,17	3,20	82,34
	Pastagem	494,71	-	339,26	142,72	976,68	6,09	-	4,18	1,76	12,02
	Dendê	50,11	35,01	-	6,91	92,03	0,62	0,43	-	0,09	1,13
	Outras	8,94	227,11	130,44	-	366,49	0,11	2,80	1,61	-	4,51
	Total	553,75	5703,20	1458,08	409,57	8124,61	6,82	70,20	17,95	5,04	100,00
1990 a 2000	Floresta	-	2150,70	126,34	7,30	2284,34	-	64,61	3,80	0,22	68,62
	Pastagem	681,01	-	115,23	67,65	863,89	20,46	-	3,46	2,03	25,95
	Dendê	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	1,58	166,48	12,47	-	180,53	0,05	5,00	0,37	-	5,42
	Total	682,59	2317,18	254,03	74,96	3328,76	20,51	69,61	7,63	2,25	100,00
2000 a 2010	Floresta	-	2943,67	53,82	18,79	3016,28	-	72,05	1,32	0,46	73,83
	Pastagem	604,88	-	126,81	97,71	829,39	14,81	-	3,10	2,39	20,30
	Dendê	40,76	74,79	-	7,27	122,82	1,00	1,83	-	0,18	3,01
	Outras	1,80	95,06	20,10	-	116,96	0,04	2,33	0,49	-	2,86
	Total	647,44	3113,52	200,73	123,76	4085,45	15,85	76,21	4,91	3,03	100,00
2010 a 2020	Floresta	-	1700,23	77,87	19,10	1797,20	-	41,59	1,90	0,47	43,96
	Pastagem	814,08	-	942,17	332,83	2089,08	19,91	-	23,05	8,14	51,10
	Dendê	10,90	28,56	-	3,81	43,27	0,27	0,70	-	0,09	1,06
	Outras	3,64	95,12	59,85	-	158,61	0,09	2,33	1,46	-	3,88
	Total	828,62	1823,91	1079,90	355,74	4088,17	20,27	44,61	26,42	8,70	100,00

Ao observar a transição de 1990 para 2000, verifica-se que a pastagem cedeu mais área para a floresta apresentando o percentual de 20,46%. No entanto, é possível detectar que a expansão das áreas do cultivo do dendê está ocorrendo sobre a pastagem, pois ao analisar a transição de 10 em 10 anos é possível verificar um crescimento percentual, apresentando na última década 23,05%, ou seja, ao dissociar em uma escala menor de tempo, nota-se que o

dendê é uma atividade que influencia indiretamente no desmatamento. Já a conversão da pastagem para a classe de uso “outras” o maior percentual não ultrapassou de 10% (Tabela 3). A classe pastagem apresentou uma diminuição de áreas transferidas para floresta, enquanto a partida passa a ceder área para o cultivo do dendê. De acordo com Gonçalves (2022), a agropecuária cedeu mais área para o óleo de palma e destaca também que o município do Moju apresentou uma sobreposição de agropecuária de 40%, demonstrando a expansão dessa cultura nesse município, e ressalta que o mesmo está entre os principais municípios que cultivam o óleo de palma no Pará.

A partir dos dados foi possível detectar que o crescimento do cultivo de dendê ocorre principalmente pela substituição de pastagens por esta atividade, a mudança do uso do solo fica evidente após a criação do PNPB e PSOP, pois o aumento percentual durante todo o estudo ocorreu após a criação dessas políticas de incentivo ao dendê. Esse episódio foi semelhante na microrregião de Tomé Açu durante os 37 anos do estudo, a seguir é demonstrado o maior percentual de conversão do dendê sobre as áreas de pastagem em cada município, no Acará o maior percentual de conversão ocorreu de 2014 para 2015 de 31,66%, já em Concórdia do Pará o maior percentual foi de 2013 para 2014 de 31,32%, nos municípios do Moju e Tailândia o maior percentual foi de 2012 para 2013 de 21,30% e 38,46%, respectivamente, por fim Tomé Açu apresentou 35,12% de 2017 para 2018 (APÊNDICE A, B, C, D, E), é possível perceber que as políticas destinadas ao dendê foram eficientes para expandir a cultura nessa região. Em consonância a isto, Santos et al. (2020) corroboram que a expansão da silvicultura, ocorreu dado a conversão da classe agropecuária, e ressaltam que aconteceu em função da reestruturação das atividades dos agricultores familiares e de ações políticas que implementaram a dendeicultura nessa região.

A conversão do dendê tanto para a floresta, pastagem e a classe de uso “outras”, só teve início a partir de 2000 para 2001, é possível observar que as áreas cedidas são pequenas quando comparada com as classes do estudo (APÊNDICE F).

A classe de uso “outras” perde pouca área para a floresta durante os 37 anos (APÊNDICE F). Em relação a classe de uso “outras” cederem áreas para pastagem, pode-se observar que os dados apresentados de 10 em 10 anos demonstram uma diminuição percentual, onde em 1990 para 2000 o percentual era 5% e de 2010 para 2020 foi menor que 2,33% (Tabela 3). Por fim a classe de uso “outras” passa a ceder área para o dendê após a criação do PNPB e PSOP apresentando o maior percentual de 7,11% de 2012 para 2013 (APÊNDICE F). Em relação a incidência da palma de óleo sobre as áreas da classe de uso “outras”, Hervas (2021) corrobora que o óleo de palma comprometeu os sistemas alimentares locais em muitas regiões

rurais pobres da Guatemala, pois a maior conversão do dendê foi sobre as terras agrícolas de grãos básicos. O autor ressalta que a mudança do uso da terra também prevaleceu em terras de pousio, florestas tropicas, pastagens e outras culturas comerciais, assim como provocou desmatamento substancial sobre as florestas tropicais.

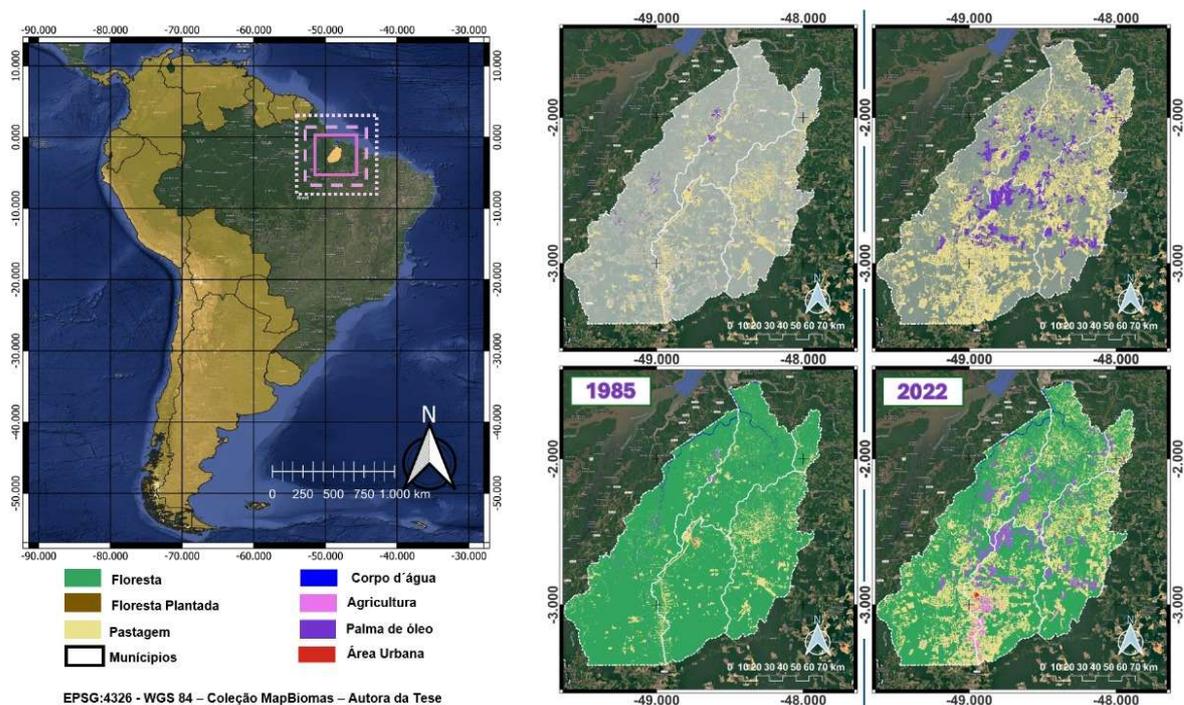
Afim de demonstrar a dinâmica das culturas existentes na microrregião de Tomé-Açu, foram construídos gráficos com os dados do IBGE referente a área plantada (ha) das lavouras temporárias e permanentes, do período de 1988 a 2021 dos municípios de Acará, Concórdia, Moju, Tailândia e Tomé-Açu (APÊNDICES H, I, J, K e L). É possível perceber que a cultura da mandioca está presente no município do Acará desde o início da série temporal (1988), sua expansão começou em 1999 e prevaleceu durante muitos anos, é visível que a partir de 2009, essa cultura demonstra uma redução de área plantada até 2021, em contrapartida é possível perceber que a cultura do dendê também está presente nesse município desde o início do período do estudo, e sua expansão ocorreu a partir do ano de 2014, ou seja, após a criação do PSOP, neste sentido é possível que a mudança do uso da terra tenha ocorrido entre essas culturas (APÊNDICES H). No município de Concórdia do Pará o evento foi semelhante onde a mandioca durante muitos anos foi a cultura que apresentou maior área plantada, e em 2015 passa apresentar uma redução, a cultura do dendê também estava presente nesse município desde de 1989, porém não tão predominante como a mandioca, mas foi em 2014 que sua expansão ocorreu (APÊNDICES I).

No município do Moju o coco-da-baía se apresentou predominante durante toda a série temporal, porém nunca teve uma expansão dessa cultura, a cultura da mandioca está presente desde o início do estudo e apresentou um crescimento em 2010, o dendê teve sua expansão em 2003 antes da criação do PNPB e se manteve constante quase uma década, é possível visualizar que nos últimos dois anos o “boom” do dendê ocorreu nesse município (APÊNDICES J). Em relação a Tailândia é possível perceber o quanto o dendê se “enraizou” nesse município, pois desde 1999 sua área plantada vem apresentando aumento, porém foi em 2018 que teve o “boom” do dendê (APÊNDICES K). Já em Tomé-Açu a mandioca se prevaleceu durante uma década antes da expansão do dendê nesse município, e após a criação do PSOP exatamente em 2015 que ocorre a expansão do dendê (APÊNDICES L).

Em síntese, ao analisar a dinâmica das culturas da microrregião de Tomé-Açu foi possível notar que ocorreu a redução de algumas culturas nessa região, ou seja, a mudança do uso da terra ocorreu, pois, as culturas que durante muitos anos se destacaram nessa região passam a ceder espaço para a expansão do dendê.

A figura 4 expõe os resultados obtidos por meio da classificação envolvendo 7 classes e para visualizar a mudança do uso da terra na microrregião de Tomé-Açu foram construídos os mapas da cobertura do uso da terra para os anos de 1985 e 2022. É possível observar no mapa de 2022 o quando a expansão do dendê foi predominante na microrregião de Tomé-Açu, pois quando olhamos para o antes (1985) notamos que a cultura do dendê pouco era cultivada nessa região, vale ressaltar que o município do Moju foi o que apresentou maior área de dendê em 1985 com 82,41 km², seguido do município do Acará que apresentou 22,66 km² (Tabela 2). De acordo com Nahum (2012), o cultivo do dendê na microrregião de Tomé-Açu ocorreu inicialmente nos municípios do Moju, Acará e Tailândia, através do Grupo Agropalma, que atuava desde 1982 no segmento agroindustrial. É visível no mapa de 2022 (Figura 4) que o município que apresenta maior expansão do dendê na microrregião de Tomé-Açu é Tailândia, e em segundo lugar o Moju como demonstrado na Tabela 2.

Figura 4: Cobertura e ocupação do solo, da microrregião de Tomé-Açu, do ano 1985 e 2022.



Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023)

Através da Figura 4 é possível visualizar no mapa de 2022 o quanto a pastagem avançou sobre as áreas da floresta na microrregião de Tomé-Açu (Tabela 3), onde os municípios que apresentaram maior perda florestal foram o Moju e Tailândia (APÊNDECE C e D). Em compensação, quando se faz a comparação entre os mapas de 1985 e 2022 se torna um pouco precoce afirmar para qual classe o dendê se expandiu, pelo fato do período analisado ser de quase 40 anos, logo durante esse intervalo diversas mudanças do uso da terra ocorreram sobre a floresta e a pastagem, como por exemplo a utilização de terras para cabeça de gado, extração

de madeira, cultivo de culturas permanentes e temporárias dentre elas como destaque a cultura da pimenta que durante muitos anos foi considerada o ouro negro dentro dessa região, a mandioca, etc. Dado esse contexto, ao visualizarmos a figura 4, vários questionamentos surgem a partir do observado, fica o questionamento se o dendê se expande em áreas que antes eram floresta, causando portanto desmatamento? Será que foram necessárias outras culturas deixarem de existir para dar espaço para a dendeicultura.

Os dados demonstraram (Tabela 3) e os (APÊNDICES A, B, C, D, E e F), que a conversão das áreas do dendê ocorreu principalmente sobre as áreas de pastagem, assim como a classe de uso “outras” também perderam áreas para a cultura do dendê esse evento ficou mais intenso após a criação do PNPB e PSOP, neste sentido foram construídos mapas para uma melhor visualização para saber se o dendê de fato utiliza apenas as áreas já desmatadas antes da criação das políticas voltada para essa cultura, acha visto que elas determinam que o dendê seja plantado em áreas já antropizadas.

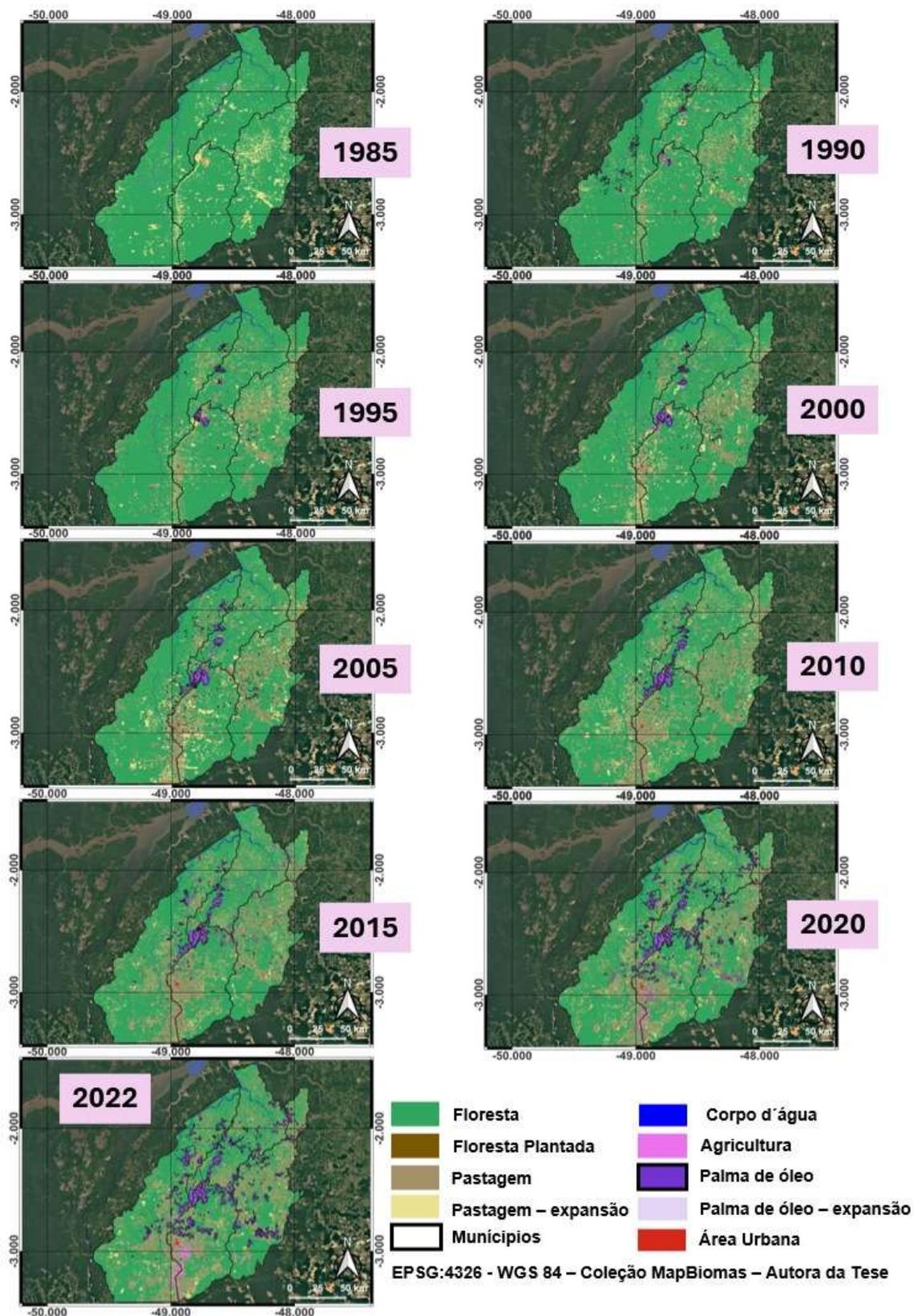
A figura 5 apresenta os mapas com a expansão do dendê e da pastagem na Microrregião de Tomé-Açu, de 1985 a 2022, os mapas estão sendo apresentados de cinco em cinco anos. No mapa de 1985 é possível visualizar o quanto essa região estava desmatada (através da cor amarela), do total de área convertida do ano de 1986 para 1987 quase 88% se deu da floresta para a pastagem (APÊNDICE F), vale ressaltar que esse foi o maior percentual de conversão de floresta para pastagem durante os 37 anos do estudo, o mapa de 1990 demonstra o quando a pastagem se expande sobre a floresta, assim como é possível ver o início da plantação da dendeicultura nessa região.

Ainda nesse contexto, através dos mapas da figura 5 é possível visualizar o quando a pastagem está avançando sobre a floresta durante quase quatro décadas, assim como é possível observar o início da evolução do dendê sobre as áreas de pastagem na microrregião de Tomé-Açu a partir do mapa de 2000, mais precisamente de 2003 para 2004 nos municípios do Acará e Tailândia apresentando 12,80% e 10,30%, respectivamente, e de 2002 para 2003 no município do Moju com 14,08%, é possível perceber que esse episódio ocorreu a partir da criação do PNPB (APÊNDICE A, C e D).

É possível perceber que a introdução do dendê na microrregião de Tomé-Açu foi um pouco lenta ao olharmos o quanto a (cor roxa clara) vai se expandindo nos mapas (figura 5), é evidente que a criação do PNPB e do PSOP foram os impulsionadores da expansão do dendê nessa região, onde a expansão dessa cultura começa de fato após a criação do PSOP, ao analisar os dados de transição de todo período do estudo é possível destacar que do total de área

convertida do ano de 2012 para 2013 quase 25% ocorreu da expansão do dendê sobre as áreas de pastagem (APÊNDICE F).

Figura 5: Expansão do dendê e da pastagem na Microrregião de Tomé-Açu, de 1985 a 2022

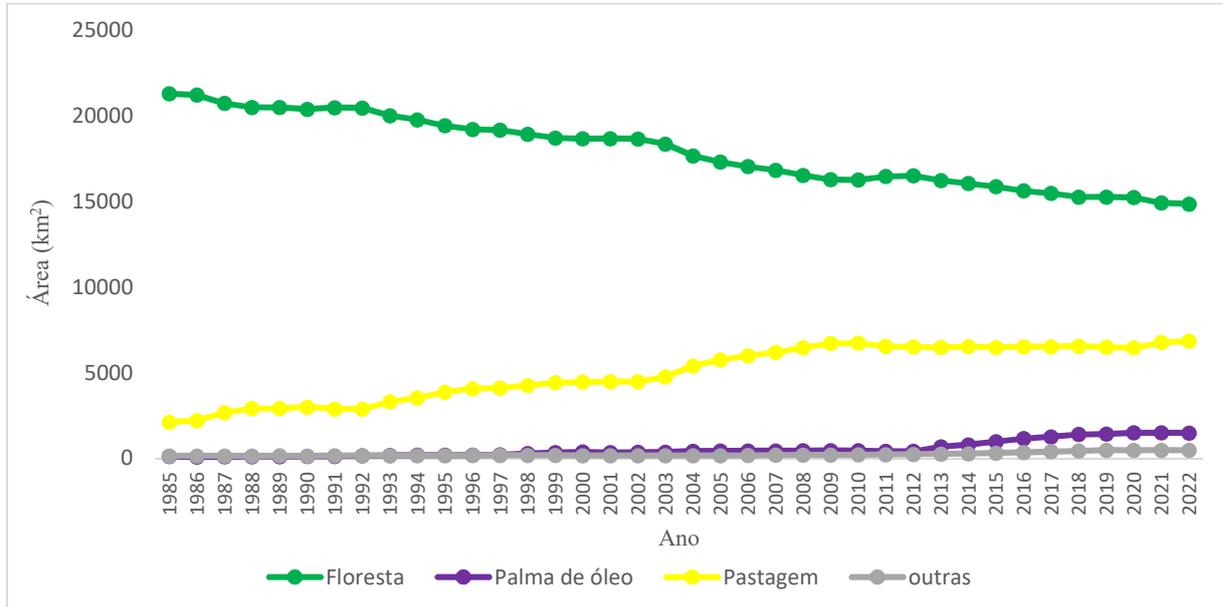


Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023)

Através dos mapas da figura 5 é possível perceber que o dendê se expandiu sobre as áreas de pastagem na microrregião de Tomé-Açu, que pode ser consequência do interesse na produção do biodiesel e das vantagens edafoclimáticas locais. Neste estudo, o processo de conversão da floresta toma etapas, inicialmente com a supressão vegetal para a formação de pastagens. Em um segundo momento, parte destas áreas de pastagens que estão em condições geográficas ou estruturais mais favoráveis então são convertidas para o cultivo de dendê (Floresta => Pastagem=>Dendê).

Através da figura 6, é possível perceber que a classe floresta apresenta uma diminuição durante a série temporal, enquanto a pastagem apresenta um crescimento durante mais de 2 décadas e é possível perceber que após a criação do PSOP em 2010 a pastagem permanece constante e apresenta um aumento de 2021 para 2022. Em relação à cultura do dendê é visível que sua expansão ocorre após a criação do POSP demonstrando um aumento de sua área na última década. A série temporal da cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu corrobora com os dados da transição apresentado, demonstrando que a pastagem vem se sobrepondo nas áreas da floresta e a expansão do dendê ocorre sobre as áreas de pastagem.

Figura 6: Classes de cobertura e uso da terra (em km²) da microrregião de Tomé-Açu, do período de 1985 a 2022.



Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023).

É possível destacar que a mudança do uso da terra tem ocorrido em decorrência a expansão de uma determinada cultura, e a classe que vem cedendo áreas para essa expansão é a pastagem. O evento semelhante ao ocorrido neste estudo também é apresentado por Lourenzani; Caldas (2014), que analisaram as mudanças no uso da terra decorrentes da

expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo, eles destacam que as áreas de pastagem cedem espaço para a cultura da cana-de-açúcar.

Em síntese, é possível destacar que a área da microrregião de Tomé-Açu passou por várias mudanças durante as últimas décadas, dentre elas se destaca a expansão do dendê nessa região. Os dados demonstram o quanto a floresta vem perdendo espaço para a pastagem nessa região através do desmatamento, um dos maiores problemas ambientais presentes na Amazônia brasileira. Um estudo que analisou imagens de satélite para investigar a relação do desmatamento com a expansão da soja, detectou que o desmatamento na região estudada está inteiramente ligado a expansão da atividade pecuária, e ressalta que a cultura da soja está ocupando as áreas utilizadas anteriormente pela pecuária (DOMINGUES; BERMANN, 2012). Neste sentido se faz necessário verificar qual a relação entre pecuária, dendê e supressão florestal na microrregião de estudo.

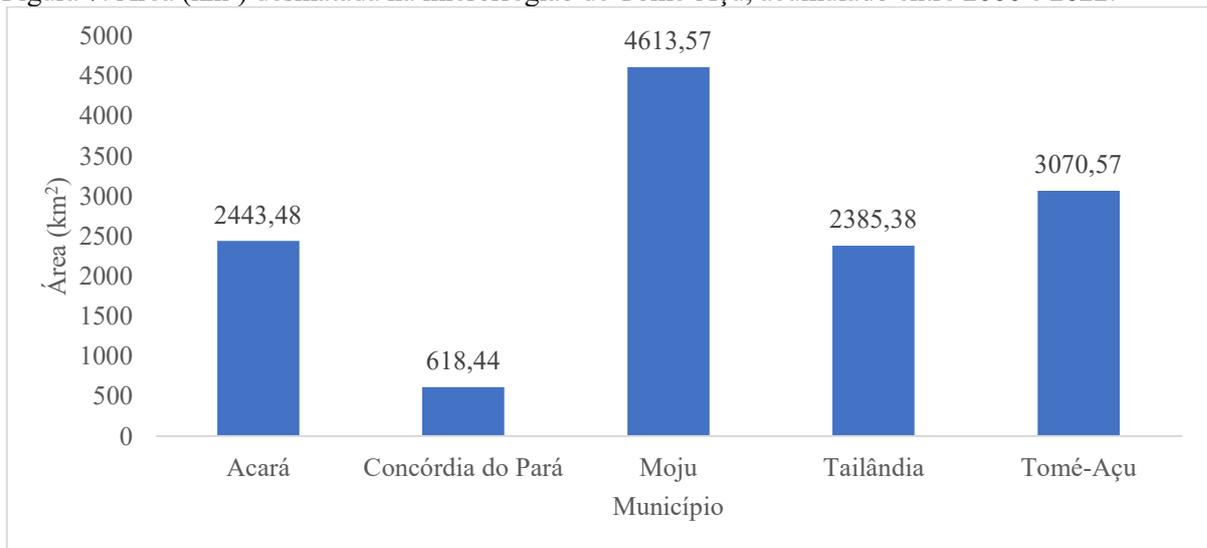
4.3 Mudança do uso do solo na microrregião de Tomé Açu e o impacto do desmatamento

O aumento do desmatamento na região Amazônica tem se tornado uma preocupação global, o processo consiste, na conversão de sistemas florestais em sistemas agropecuários. Este estudo apresenta a quantidade de área que a classe floresta cede para a pastagem durante os 37 anos analisados (Tabela 3) e os (APÊNDICES A, B, C, D, E e F). Sobre esse contexto é possível destacar que o maior intensificador do desmatamento na Amazônia legal, está relacionado na associação dos ganhos da valorização da terra, na sua mudança de floresta em terra produtiva, combinados aos ganhos da madeira e da pastagem formada em seguida (DO VALE et al., 2020).

Um resumo sobre o desmatamento é apresentado na Figura 7 e no APÊNDICE G é demonstrado o ranking de área desmatada no estado do Pará, esses dados foram extraídos do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e através dele é possível identificar o quanto está sendo desmatada a microrregião de Tomé-Açu.

Ao analisar a área desmatada na Microrregião de Tomé, é possível identificar que o município que mais desmatou até 2022 foi o Moju e o que apresentou menos área desmatada foi Concórdia do Pará (Figura 7). Ao analisar o caso do Moju nota-se que até 2022, 51% de sua área territorial já está desmatada, o mesmo ocupa a 14ª posição no ranking do desmate entre as 144 cidades do estado Pará (APÊNDICE G).

Figura 7: Área (km²) desmatada na microrregião de Tomé-Açu, acumulado entre 2000 e 2022.



Fonte: PRODES/INPE (2024).

O desmatamento é um dos grandes problemas ambientais na atualidade. A supressão da cobertura vegetal tem preocupado a sociedade e os governos, onde de certa forma a intensidade do desmatamento na região tem forte correlação com a utilização do uso do solo. De acordo com Fearnside (2020), o desmatamento na floresta Amazônica pode ocorrer por várias razões, mas a causa predominante ainda é a criação de gado, e o autor ainda destaca que uma das fontes de renda que faz com que o desmatamento seja lucrativo é a comercialização da carne bovina. O autor ressalta que muitos fazendeiros preferem fazer investimentos na pastagem, pois é uma maneira de não despertar atenção das autoridades, haja visto que muitos deles não fazem declaração de sua renda, e caso a pastagem não seja lucrativa, através da venda da carne bovina os fazendeiros conseguem obter dinheiro “limpo”.

Ainda nesse contexto, é provável que esse cenário pode ter ocorrido ou está ocorrendo na microrregião de Tomé-Açu, pois é possível perceber que a área desmatada nessa região aumenta no decorrer dos anos (Figura 7), e está intimamente ligada no crescimento da área de pastos extensivos (figura 8) e assim como relacionado com o aumento da cabeça de gado (figura 9). Neste sentido, para desacelerar o desmatamento é necessário investir na aplicação da lei e endurecer no rastreamento dos movimentos financeiros dos fazendeiros que mais desmatam e que sonegam impostos.

Entre as principais causas do desmatamento está a expansão da agricultura e pecuária que exigem em determinadas atividades grandes áreas de terra. A pecuária extensiva consiste na criação de animais em grandes áreas de pastagem natural, e se destaca para fins de comercialização, esse sistema não demanda grandes investimento, é o tipo de criação mais usado para o gado de corte. Rivero et al. (2009) corrobora que a pecuária é uma atividade

fortemente associada ao desmatamento, e destacam que normalmente a criação de gado bovino é extensiva, com baixa densidade de animais por hectare. Almeida et al. (2022) também contribui ressaltando que é através do pasto limpo que a pecuária extensiva se destaca. Encontra partida o dendê é mais intensivo, ou seja, precisa de grandes áreas, porém a palma de óleo é mais eficiente, tem muitas palmas por hectare. De acordo com Bentes; Homma (2016), o dendê se destaca por ser mais produtivo que outras oleaginosas, onde 1 ha desse cultivo produz até 5 toneladas de óleo de dendê, assim como pode ser utilizado na produção do biodiesel.

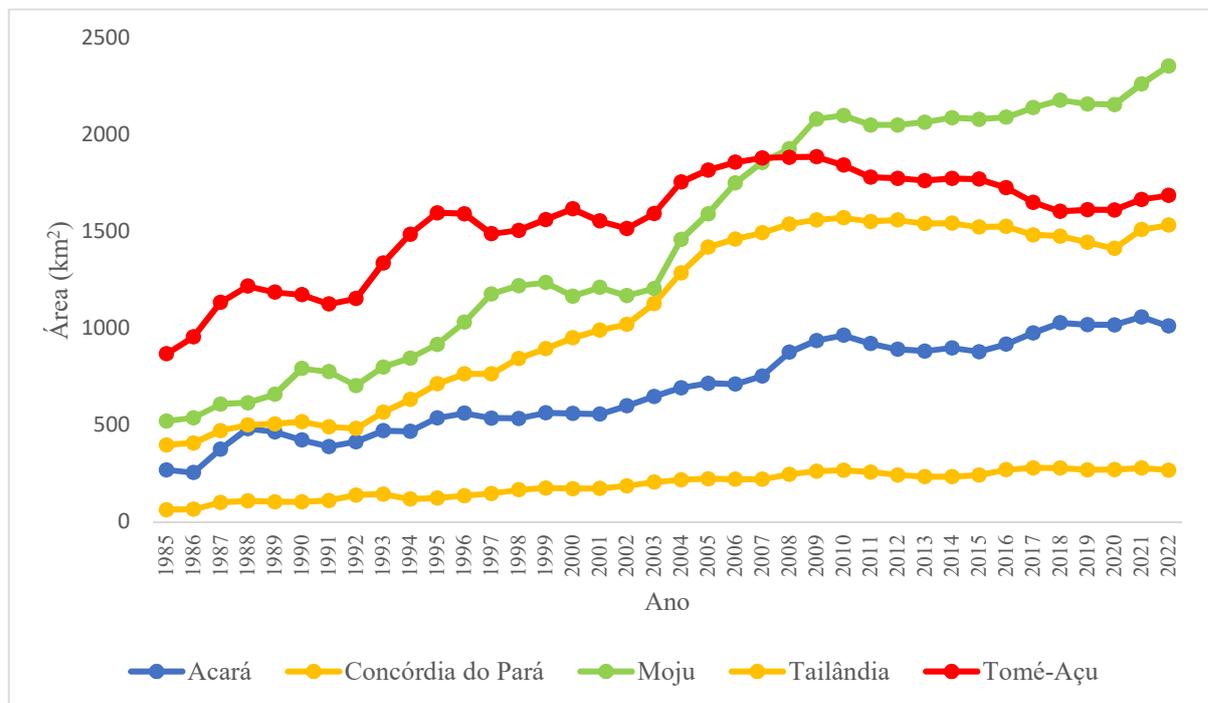
Este estudo demonstra a mudança do uso da terra onde as florestas são derrubadas para criar pastos. A Figura 8 demonstra a dinâmica da pastagem na microrregião de Tomé-Açu, no período de 1985 a 2022, é possível observar nas últimas duas décadas que a área de pastagem tem aumentado nos municípios do Moju, Tailândia e Acará, encontra partida o município de Tomé-Açu tem demonstrado uma diminuição da sua área de pastagem.

A Figura 8, destaca a quantidade de cabeças de gado na microrregião de Tomé-Açu, no período de 1985 a 2022, é possível observar que nos últimos 20 anos a cabeça de gado apresentou um aumento nos municípios do Moju e Tailândia, encontra partida o município de Tomé Açu começou a ter aumento nos últimos anos apenas, esse crescimento pode ser um dos motivos que levam ao aumento do desmatamento nessa microrregião (Figura 7). Em consonância, um estudo realizado por Diniz et al. (2009), que teve como objetivo realizar um teste de causalidade, no sentido de Granger, nas principais variáveis sugeridas como importantes para explicar o desmatamento da Amazônia Legal, no período de 1997 a 2006, os autores destacaram como os principais resultados a existência de uma causalidade bidirecional entre o desmatamento e as cinco variáveis agropecuária ligadas ao uso do solo que são Área ocupada, cultura permanente e temporária, rebanho bovino e densidade bovina.

O estudo demonstrou que o dendê se expande sobre as áreas de pastagem e é possível observar na Figura 8 que a dinâmica da pastagem se altera antes e após a criação do PSOP na microrregião de Tomé-Açu. Carvalho et al. (2019), corrobora destacando que o desmatamento apresentou uma diminuição entre 2008 e 2012, e que o fato ocorreu devido a mudanças de políticas em 2008, que consistiu em medidas aprimoradas pelo governo a partir de proibição de financiamentos para a agricultura e pecuária, que apresentavam propriedades com multas ambientais penderes. Nota-se na figura 8, que antes da criação do PSOP em 2010 a área de pastagem na microrregião de Tomé-Açu só aumentava, e é possível visualizar que após a criação desse programa os municípios de Tailândia e Tomé-Açu apresentaram uma diminuição na área de pastagem, durante quase uma década provocando menos desmatamento, já o município do Moju e Acará apresentam apenas uma redução em sua área de pastagem.

Ainda nesse contexto Carvalho et al. (2019), destaca que dentre as medidas utilizadas durante o período de 2008 e 2012 estavam a Moratória da Soja e o acordo de carne bovina, a utilização dessas medidas ajudou no controle para evitar o desmatamento para soja e pecuária que se destacam como um dos principais usos da terra em áreas desmatadas da floresta amazônica. É possível observar o quanto o acordo de carne bovina impactou na microrregião de Tomé-Açu, pois a partir de 2008 a quantidade de cabeça de gado apresenta uma queda (figura 9). Neste contexto, vale ressaltar que durante quase uma década as políticas voltadas para a redução do desmatamento foram eficientes, pois conseguiram controlar o avanço de áreas desmatadas nessa região, porém é possível perceber que as áreas de pastagens continuam crescendo nos últimos anos (figura 8) em alguns municípios, é provável que alguma falha no monitoramento dessas terras possa estar ocorrendo.

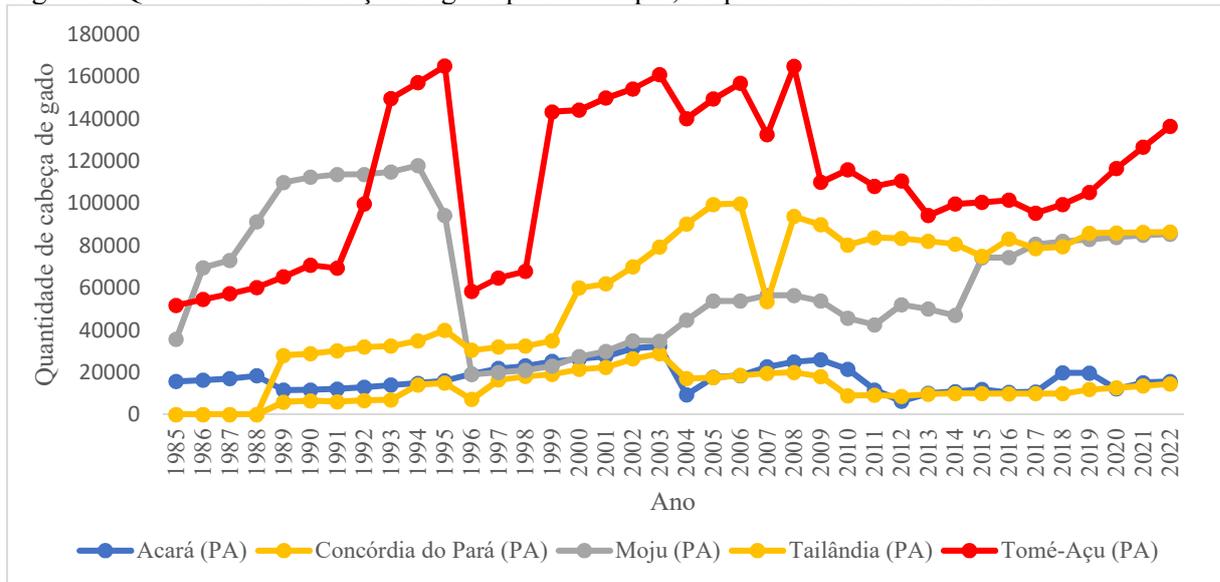
Figura 8: Área (km²) da Pastagem por município, de 1985 a 2022.



Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023)

O estado brasileiro alterou institucionalmente sua forma de lidar com o desmatamento através de diversas políticas. Do Vale et al. (2020) corroboram que as políticas públicas e ações governamentais influenciam na conversão florestal, relacionadas ao desmatamento dos municípios, os autores destacam ainda a importância da ciência em relação ao papel principal em apresentar soluções e caminhos adequados relacionados aos interesses sócias e econômicos do estado do Pará. Portanto, investigar as cadeias produtivas agrícolas é essencial para compreender a dinâmica atual da perda florestal.

Figura 9: Quantidade de Cabeças de gado por município, do período de 1974 a 2022.



Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2024)

Em 2004 foi lançado o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) afim de reduzir as taxas de desmatamento na região. O estudo que analisou a evolução da implementação do PPCDAM, demonstrou resultados satisfatórios para a redução da taxa de desmatamento na Amazônia Legal (MELLO; ARTAXO, 2017). Para se obter baixas taxas de desmatamento, é possível destacar que não depende apenas da execução das estratégias do PPCDAM, é preciso promover atividades sustentáveis, e uma excelente articulação entre as diretrizes desse plano e políticas públicas. Neste sentido, é plausível que a cultura do dendê seja favorável para a redução das taxas de desmatamento, pois um dos objetivos dos programas direcionados para a expansão dessa cultura é implementar a produção e uso de biodiesel de forma sustentável, com ênfase na inclusão social e no desenvolvimento regional.

Ainda nesse contexto, para combater o desmatamento e incêndios florestais na Amazônia, o governo federal lança o Programa União com os Municípios (UcM) criado por meio do Decreto nº 11.687 de setembro de 2023, que consiste na prevenção, no monitoramento, ao controle e na diminuição do desmatamento e degradação florestal no Bioma Amazônia (BRASIL, 2023), esse programa pretende promover o desenvolvimento sustentável e combater os incêndios florestais e o desmatamento em 70 municípios, dentre os municípios da microrregião de Tomé-Açu apenas o Moju faz parte desse programa. Para combater o desmatamento e promover a sustentabilidade é necessário o reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, políticas públicas eficazes e uma rigorosa fiscalização, uso sustentável de

recursos naturais, iniciativas de educação e conscientização e parcerias com empresas e ONGs para preservação ambiental.

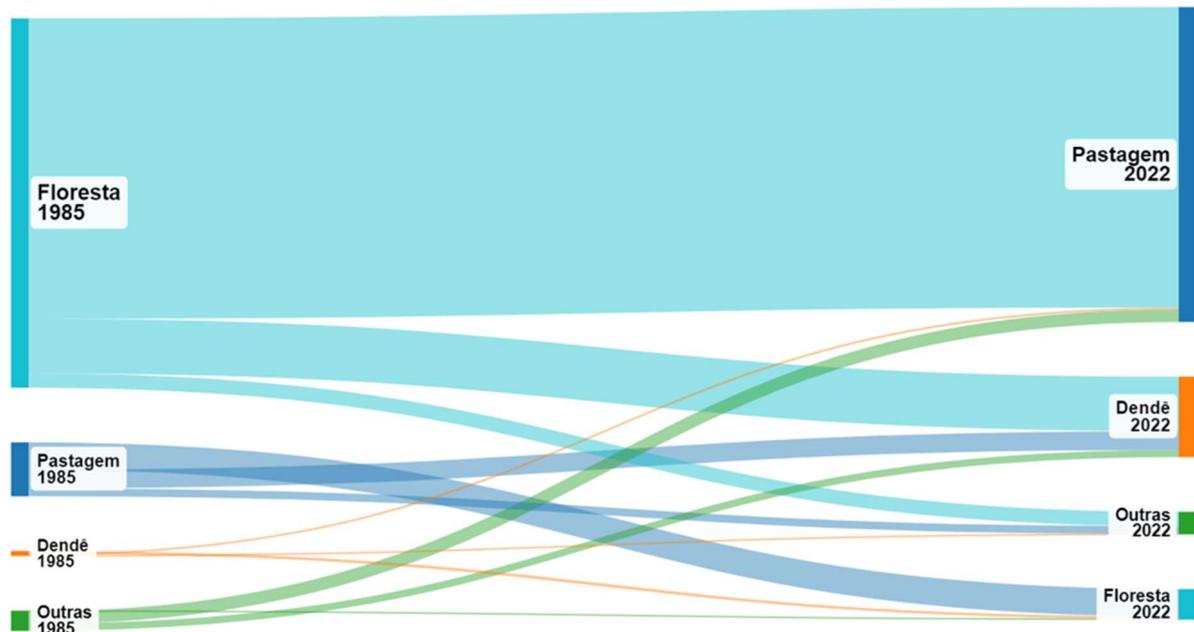
A demanda pelo o óleo de palma visando a produção e uso de biodiesel de forma sustentável impulsionou a indústria do dendê no Pará, especificamente na microrregião de Tomé Açu. Um estudo que avaliou dois cenários para a expansão do óleo de palma para um desenvolvimento sustentável, apresenta no primeiro cenário a expansão da produção do dendê e desmatamento no estado do Pará, e o segundo destaca a utilização de terras desmatadas ou degradadas para a cultura do dendê, os autores destacam que seus resultados foram favoráveis para o segundo cenário, demonstrando uma redução nas emissões GEE em relação ao primeiro cenário, destacando que através do segundo cenário a expansão do dendê apresenta um desenvolvimento sustentável. Os autores também ressaltam que os municípios produtores do óleo de palma apresentam terras degradadas/desmatadas suficientes apenas para a expansão projetada para 2020 (CARVALHO et al. 2021). O presente estudo sustenta que a mudança no uso da terra na microrregião é orientada, principalmente, pela conversão de áreas florestais em pasto, através do desmatamento e em um momento posterior a área se converte por fim em cultivo de dendê (figura 5).

Nesse contexto, o cultivo do dendê sobre as áreas de pastagem apresenta várias vantagens dentre elas a capacidade de imobilizar o carbono, principalmente pelo fato que a área já tinha sido desmatada pela pecuária, então houve uma perda de carbono, além da pecuária ser ineficiente do ponto de vista econômico e ecológico. Outras vantagens da cultura da palma de óleo inclui a reflorestação de áreas degradadas, podendo ser cultivada em solos ácidos e pobres, pode restaurar o balanço hídrico e liberar oxigênio.

Foi construído o diagrama de Sankey (Figura 10) por meio da Tabela 3 apenas para a transição de 1985 para 2022, ao analisar as áreas que sofreram mudança de uso da terra no processo de transição de 1985 para 2022 é possível visualizar no diagrama que classe floresta cedeu mais área para a pastagem, assim como observa-se que a palma de óleo se expande sobre as áreas de pastagem. É necessário verificar se um deslocamento indireto do uso da terra está ocorrendo nessa região, pois foi possível detectar que a mudança do uso do solo está ocorrendo na seguinte ordem cronológica: Floresta => Pastagem => Dendê. Em consonância a esse evento, Gonçalves (2022) aborda em seu estudo que a conversão da vegetação densa para o óleo de palma pode ter ocorrido de forma indireta, o autor destaca que a floresta foi extinta em algum momento para dar lugar a diferentes usos, e essa mudança do uso da terra pode prejudicar a fauna e flora local, assim como as relações biogeoquímicas naturais.

Na literatura, nota-se que a pastagem é uma das principais causas do desmatamento (FEARNSIDE, 2006; DO VALE et al. 2020). Fearnside (2006), traz o conceito de efeito de arrasto (em inglês “*dragging effect*”), no qual ele justifica que a soja desloca a pastagem para novas áreas, estas que serão desmatadas para novas pastagens. Neste trabalho notou-se um efeito similar, mas sendo o dendê o causador desse efeito.

Figura 10: Transição das Classes de Uso da terra na Microrregião de Tomé- Açu, de 1985 para 2022.



Fonte: Elaborado pela autora com base em MAPABIOMAS (2023)

A cultura do dendê, em sua maioria, se expande sobre as áreas de pastagem, áreas que o pasto já havia desmatado, o dendê torna-se um desmatador indireto, pois nota-se que a pastagem continua crescendo sobre a floresta (Figura 5), neste sentido é possível constatar que pastagem desmata diretamente (Tabela 3).

Neste contexto, o estudo demonstra que a expansão do dendê ocupa as áreas já antropizadas e esse processo ocorre de acordo com as regras estabelecidas para o avanço do cultivo na microrregião de Tomé-Açu estabelecidas pelo PNBP e PSOP, e em consequente o pasto se desloca para outras áreas e assim provocando o desmatamento, é possível perceber que a pastagem avança sobre a floresta no período de transição de 2020 para 2021 apresentando um aumento percentual de quase 82% (APÊNDICE F).

Apesar do estudo e da literatura demonstrar que o processo da conversão das áreas do dendê esteja ocorrendo sobre as áreas de pastagem, determinar medidas para evitar o uso indireto da terra se faz necessário, pelo fato da pastagem ser uma das principais causas do desmatamento na Amazônia, logo o uso indireto da terra pode provocar o desmatamento na microrregião de Tomé-Açu e uma das medidas para combater o desmatamento nessa região

seria a criação de acordos de mercado semelhante ao da Soja no Brasil. O acordo determinou a proibição da comercializar da soja proveniente de áreas que tivessem sido desmatadas dentro da Amazônia Legal, criando assim a Moratória da Soja na Amazônia, onde a mesma se apresenta como uma governança híbrida única de regulamentação de commodities de risco florestal, a moratória é reconhecida internacionalmente como relevante ao combate ao desmatamento associado à produção de soja na Amazônia (ZIEGERT, 2024). Em síntese, talvez seja o momento de criar um “acordo/pacto” para a cultura do dendê semelhante ao explanado anterior para evitar os danos ambientais indiretos.

O principal objetivo do PSOP é disponibilizar instrumentos para garantir uma produção de óleo de palma em bases ambientais e sociais sustentáveis, e a produção é restrita a áreas desmatadas no passado (BRASIL, 2010), ou seja, o programa consiste na utilização de terras já antropizadas, neste sentido, evitar um desmatamento indireto é necessário. Em relação ao crédito rural, Assunção et al. (2019), corrobora que a resolução 3545 conseguiu diminuir o desmatamento no bioma Amazônia, onde essa resolução condiciona a concessão do crédito rural subsidiado na Amazônia à comprovação de conformidade com os requisitos legais de titulação. É possível destacar que os desmatamentos recentes podem ser evitados pelo dendê, através da criação de “acordo/pacto” que visem monitorar e fiscalizar as terras destinadas ao cultivo do dendê.

O desmatamento tem sido impulsionado principalmente pela expansão da pastagem para a produção de gado, um acordo semelhante ao da Moratória da Soja na Amazônia foi criado para a comercialização do gado, esse acordo é conhecido com Acordo de Gado que foi estabelecido para reduzir as taxas de desmatamento na Amazônia brasileira. De acordo com Skidmore et al. (2021), é preciso ampliar o Acordo de Gado para que seja possível alcançar mais propriedades, pelo fato do sistema de monitoramento apresentar falhas em relação aos fornecedores indiretos, os autores destacam que o desmatamento poderia ser reduzindo, através do aumento de números de matadouros que assinam o acordo e através de monitoramento de propriedades auxiliares, neste sentido o monitoramento de mais propriedades se torna eficiente para se obter o desmatamento zero. É possível perceber que mesmo com o acordo de gado o desmatamento ainda está ocorrendo, logo a ampliação desse acordo é fundamento.

Ainda nesse contexto é possível perceber que o caso do dendê é semelhante ao do gado, onde o dendê utiliza as áreas de pastagem, áreas essas que foram desmatadas no decorrer dos anos (figura 5), neste sentido ampliar as políticas destinadas ao dendê seria fundamental afim de evitar a supressão florestal. Maier et al. (2024) corroboram que as leis destinadas a cultura do dendê no estado do Pará estão sendo desempenhas como prevista, porém é fundamental que

ocorra periodicamente revisões dessas leis com o intuito de identificar possíveis obstáculos, assim como buscar aprimoramentos que atendam às necessidades reais em relação aos diversos agentes envolvidos na cadeia produtiva do óleo de palma.

Os dados deste estudo apontam a possibilidade de o dendê estar atuando como um desmatador indireto, ao ocupar áreas previamente desmatadas pela pecuária. Um dos fatores que podem estar impulsionando a existência desse efeito de arrasto para a cultura do dendê, pode estar associado as políticas desenvolvidas para o dendê que consiste que as empresas evitem desmatar, e que a compra de áreas já desmatadas diretamente seja evitada.

5 CONCLUSÃO

A microrregião de Tomé-Açu tem no dendê uma atividade agrícola em expansão nas últimas décadas. O rápido crescimento dessa cultura foi motivada pela criação de políticas setoriais, como o PNPB e o PSOP. O dendezeiro se destaca por possuir elevada produção de óleo por unidade de área, e está entre as espécies com maior potencial para produção de biodiesel no Brasil, e as condições edafoclimáticas da região contribuíram para a sua implantação. Um grande interesse na produção do dendê pode ser por essa cultura ser eficiente na redução dos impactos das mudanças climáticas, pois seu cultivo é importante na mitigação do efeito estufa, pois tem uma acentuada capacidade de imobilizar o carbono atmosférico e liberar oxigênio.

Neste estudo foi possível detectar que ocorreu a redução de algumas culturas na microrregião de Tomé-Açu, ou seja, ocorreu mudança do uso da terra, pois, as culturas que durante muitos anos se destacaram nessa região passam a ceder espaço para a expansão do dendê, que se destaca por ser uma atividade com maior rentabilidade no médio e longo prazo, além das já mencionadas políticas de incentivo.

Entretanto, foi possível verificar que o crescimento do cultivo do dendê ocorre principalmente pela substituição de pastagens por esta atividade, mas que a área então ocupada pela pastagem teve origem em uma área de floresta que passou pelo processo de desmatamento. Em síntese, o processo de conversão da floresta toma etapas, inicialmente com a supressão vegetal para a formação de pastagens. Em um segundo momento, parte destas áreas de pastagens que estão em condições geográficas ou estruturais mais favoráveis então são convertidas para o cultivo de dendê. Em vista disso, nota-se que a cultura do dendê, em sua maioria, se expande sobre as áreas de pastagem, áreas que o pasto já havia desmatado, o dendê torna-se um desmatador indireto, pois nota-se que a pastagem continua crescendo sobre a floresta, provocando o desmatamento diretamente, ou seja, é possível que na microrregião de Tomé-Açu esteja ocorrendo o uso indireto da terra.

A fim de combater o avanço do desmatamento sobre a floresta é necessário expandir as políticas existentes para a cultura do dendê ou criar uma política inovadora (através de acordos ou incentivos legais) em relação à cadeia do dendê no país, assim como amadurecer as políticas voltadas para o monitoramento das terras destinadas para essa cultura.

Este trabalho focou no panorama temporal de mudança do uso da terra para a implantação do dendê. Recomenda-se para trabalhos futuros a utilização de estatísticas espaciais para detectar como a expansão do dendê causa desmatamento indireto pelo deslocamento das atividades substituídas para novas áreas. Também é fundamental uma

pesquisa que busque averiguar como está ocorrendo a utilização de terras com cultivo de dendê, a fim de compreender, a nível de fazenda, como ocorre e quais os incentivos vinculados a substituição das pastagens por outra atividade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S.; LAMEIRA, W. J. M.; PEREIRA, J. G.; THALES, M. C.; SALES, G. M. **Potencial de pressão antrópica na região Nordeste Paraense, Brasil. Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 32, n. 1, p. 01-18, 2022. DOI 10.5902/1980509834844. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509834844>.
- ALVES, C. E. S.; BELARMINO, L. C.; PADULA, A. D. **Feedstock diversification for biodiesel production in Brazil: Using the Policy Analysis Matrix (PAM) to evaluate the impact of the PNPB and the economic competitiveness of alternative oilseeds**. *Energy Policy*, v. 109, p. 297–309, 2017.
- ARAÚJO, C. T. D. DE; MATRICARDI, E. A. T.; NAVEGANTES-ALVES, L. DE F. **Trajetórias de desmatamento e de uso do solo em uma região dendeícola na Amazônia oriental**. *Confins*, v. 45, 2020.
- ASSUNÇÃO, J.; Clarissa GANDOUR, C.; ROCHA, R.; ROCHA, R.. The Effect of Rural Credit on Deforestation: Evidence From the Brazilian Amazon. *The Economic Journal*, Volume 130, Edição 626, Páginas 290–330, 2019.
- BARCELOS, E.; SANTOS, J. dos; RODRIGUES, M. R. L. **Dendê, alternativa de desenvolvimento sustentável para agricultura familiar na Amazônia brasileira**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002.
- BENNETT, A; RAVIKUMAR, A; CRONKLETON, P. The effects of rural development policy on land rights distribution and land use scenarios: the case of oil palm in the Peruvian Amazon. *Land Use Policy* 70 (2018) 84–93.
- BENTES, E. S.; HOMMA, A. K. O. **Importação e exportação de óleo e palmiste de dendezeiro no Brasil (2010-2015)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 34 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 101).
- BRASIL. Decreto nº. 7.172, de 7 de maio de 2010. Brasília/DF, 07/05/2010. Aprova o zoneamento agroecológico da cultura da palma de óleo e dispõe sobre o estabelecimento pelo Conselho Monetário Nacional de normas referentes às operações de financiamento ao segmento da palma de óleo, nos termos do zoneamento. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7172.htm). Acesso em 06 de nov. 2024.
- BRASIL. Decreto nº 11.687, de 5 de setembro de 2023. Brasília/DF, 05/09/2023. Dispõe sobre as ações relativas à prevenção, ao monitoramento, ao controle e à redução de desmatamento e degradação florestal no Bioma Amazônia. Disponível em: (https://planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11687.htm). Acesso em 18 de nov. 2024.
- CARDOSO, A. C. D.; MANESCHY, M. C.; MATLABA, V. J. **Produção de óleo de palma no nordeste do Estado do Pará, Brasil: desafios e subsídios para o desenvolvimento sustentável**. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 22, n. 1, p. 193–223, 2014.
- CARVALHO, W. D.; MUSTIN, K.; HILÁRIO, R. R.; VASCONCELOS, I. M.; EILERS, V.; FEARNSIDE, P. M. **Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed**. *Perspectives in Ecology and Conservation* 17, 122–130, 2019.
- CARVALHO, C. M.; IWAMA, A. Y.; ROVERE, E. L. Scenarios for oil palm expansion in degraded and deforested lands in the Brazilian Amazon to meet biodiesel demand. *Sustainability in Debate - Brasília*, v. 12, n.2, p. 90-107, 2021.
- CARVALHO, C. M. et al. **Deforested and degraded land available for the expansion of palm oil for biodiesel in the state of Pará in the Brazilian Amazon**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 44, p. 867–876, 2015.
- CASTRO, C. N. et al. **Ambientes Institucional e Organizacional do CAI do Biodiesel**. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V; SILVA, J. F. V (Eds.). *Complexo Agroindustrial de*

- Biodiesel no Brasil: Competividade das Cadeias Produtivas de Matérias-Primas². Brasília: Embrapa Agroenergia, 2010. p. 712.
- CÉSAR, A. DA S.; BATALHA, M. O.; ZOPELARI, A. L. M. S. **Oil palm biodiesel: Brazil's main challenges**. *Energy*, v. 60, p. 485–491, out. 2013.
- COSTA, F. DE A. **Elementos para uma economia política da Amazônia: historicidade, territorialidade, diversidade, sustentabilidade**. Belém: NAEA, 2012.
- CÉSAR, A. D. S.; BATALHA, M. O. **Brazilian biodiesel: The case of the palm's social projects**. *Energy Policy*, v. 56, p. 165–174, 2013.
- DINIZ, M. B.; OLIVEIRA JUNIOR, J. N.; NETO, N. T.; DINIZ, M. J. T. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. *Nova Economia Belo Horizonte* 19 (1) 121-151, 2009.
- DO VALE, F. A. F.; TOLEDO, P. M. de; VIEIRA, I. C. G.; SANTOS JUNIOR, R. A. O. Sustentabilidade municipal no contexto de uma política pública de controle do desmatamento no Pará. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20 (62), 55-87, 2020.
- DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. *Ambient. soc.* 15 (2), 2012
- DORNBUSCH, R.; FISCHER, S.; STARTZ, R. **Macroeconomia**. 10. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- DROUVOT, H.; DROUVOT, C. **O Programa Federal de Produção Sustentável de Óleo de Palma: a Questão da Participação dos Atores Locais em Favor do Desenvolvimento Territorial**. In: Anais do IX simpósio de Excelência em Gestão de Tecnologia, 2012.
- FEARNSIDE, P. M. **O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira**. pp. 281-324 In: L.C. Forline, R.S.S. Murrieta and I.C.G. Vieira (eds.) *Amazônia além dos 500 Anos*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil. 566 pp, 2006.
- FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências**. p. 7-19. In: Fearnside, P.M. (ed.) *Destruição e Conservação da Floresta Amazônica*, Vol. 1. Editora do INPA, Manaus, Amazonas. 368 p. (no prelo), 2020.
- Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa-FAPESPA. **Relatório do PIB Municipal- 2021**, 2023. Disponível em: www.fapespa.pa.gov.br. Acesso em 30/10/2024.
- GOES, T.; MARRA, R. **Biocombustíveis: uma alternativa para o mundo, uma oportunidade para o Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2008.
- GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
- GOLLNOW, F.; GÖPEL, J.; HISSA, L. B. V.; SCHALDACH, R.; LAKES, T. **Scenarios of land-use change in a deforestation corridor in the Brazilian Amazon: combining two scales of analysis**. *Reg Environ Change* 18:143–159, 2018.
- GUTIÉRREZ-VÉLEZ, V. H.; DEFRIES, R. **Annual multi-resolution detection of land cover conversion to oil palm in the Peruvian Amazon**. *Remote Sensing of Environment*, v. 129, p. 154–167, 2013.
- HERVAS, A. Mapeamento da mudança no uso da terra relacionada ao óleo de palma na Guatemala, 2003–2019: implicações para a segurança alimentar. *Land Use Policy* 109, 2021.
- HOMMA, A. K. O. **Cronologia do cultivo do dendezeiro na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016.
- HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A.; MORAES, A. J. G. Dinâmica econômica, tecnologia e pequena produção: o caso da Amazônia. In: BUAINAIN, A. M. et al. **O mundo rural no Brasil do século 21**. Brasília-DF: Embrapa, 2014. p. 981-1010.
- GIBBS, H. K. et al. Brazil's Soy Moratorium. *Science*, v. 347, n. 6220, p. 377–378, jan. 2015.

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal, Acessado em 2020 através do link:(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal, Acessado em 2022 através do link:(<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5457>).
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Acessado em 2023 através do link:(<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa.html>).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População. Acessado em 2024 através do link: (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=41105>)
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. Acessado em 2024 através do link: (https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=piib)
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal. Acessado em 2024 através do link: (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939/#notas-tabela>) 2024.
- INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. (2024). Dados por Município. PRODES. Acessado em 2024 através do link: (<https://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/main.php>).
- IGAWA, T. K.; Dias; F. G.; SOUZA, T. G. **Análise da expansão da dendeicultura no município de Tailândia: Um estudo de caso dos anos de 1991 a 2006.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, p. 1799-1805, 2015.
- LOURENZANI, W. L.; CALDAS, M. M. **Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 44, n. 11, p. 1980-987, nov, 2014.
- MACEDO, C. O.; COUTO, A. C. de O.; SOUZA, R. B. **A fronteira do dendê na Amazônia: O Caso do nordeste paraense.** Artigo publicado em: XXI encontro nacional de geografia agrária, UFU, 2012.
- MAIER, A. de B. ; ZUKOWSKI JÚNIOR, J. C.; BOTELHO, R. C. Análise da cadeia produtiva do dendê no estado do Pará, Brasil. Desafios. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins. Palmas, v. 11, n. 7, p. 1 - 14, out. 2024. DOI: https://doi.org/10.20873/Agroenergia_2024_v11_n7_12
- MELLO, N. G. R.; ARTAXO, P. **Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal.** Rev. Inst. Estud. Bras. (66), 2017.
- MOTA, D. M. ; RIBEIRO, L.; SCHMITZ, H. **A organização do trabalho familiar sob a influência da produção de dendê em Tomé-Açu, Pará.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 14, n. 2, p. 531-551, maio-ago. 2019.
- MÜLLER, A.A. **A cultura do dendê.** Belém: Embrapa - CPA TU, 1980. 24p. (Embrapa - CPA TU. Miscelânea, 5).
- MÜLLER, A.A.; ALVES, R.M. **A dendeicultura na Amazônia brasileira.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 44p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 91).
- MÜLLER, A.; FURLAN JÚNIOR, J.; CELESTINO FILHO, P. **A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.
- MULLER, A. A.; VIEGAS, I. de J. M.; CELESTINO FILHO, P.; SOUZA, L. A. de; SILVA, H. M. e. Dendê - Problemas e Perspectivas na Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, , 1989.
- NAHUM, J. S.; BASTOS, C. S. **Dendeicultura e descampesinização na Amazônia paraense.** Revista Campo-Território p. 469-485, 2014.
- NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. **O boom do dendê na microrregião de Tomé-Açu, na Amazônia paraense.** 2015.

- NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. **A dendeicultura na Amazônia paraense. Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 20, n. 2, p. 281-294, mês. 2016. ISSN 2179-0892.
- NAHUM, J. S.; MALCHER, A. T. **Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu, PA. Confins**, n. 16, 2012.
- NAHUM, J. S.; SANTOS, L. S.; SANTOS, C. B. **Formação da dendeicultura na Amazônia Paraense. Mercator, Fortaleza**, v. 19, e19007, 2020.
- NEPSTAD, D. et al. **Slowing Amazon Deforestation Through Public Policy and Interventions in Beef and Soy Supply Chains. Science**, v. 344, n. 6188, 2014.
- NORTH, D. C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge & New York: Cambridge University Press**, 1990.
- NUNES, J. L.; ALVES, T. W. **Produção de biodiesel de dendê nos sistemas isolados do Amazonas: um meio para geração de desenvolvimento sócio-econômico para o estado. IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, João Pessoa, PB – 2010.**
- PIKETTY, M. G. et al. **Multi-level Governance of land use changes in the Brazilian Amazon: Lessons from Paragominas, State of Pará. Forests**, v. 6, n. 5, p. 1516–1536, 2015.
- PIRKER, J. et al. **What are the limits to oil palm expansion? Global Environmental Change**, v. 40, p. 73–81, 2016.
- PINTO JR, H. Q. et al. **Economia da energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Rio de Janeiro: Elsevier**, 2007.
- POUSA, G. P. A G.; SANTOS, A. L. F.; SUAREZ, P. A Z. **History and policy of biodiesel in Brazil. Energy Policy**, v. 35, p. 5393–5398, 2007.
- PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção [8] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**, acessado em [10/11/2023] através do link:[<https://brasil.mapbiomas.org/estatisticas/>].
- RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. **Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. Nova Economia Belo Horizonte** v. 19 (1) p. 41-66, 2009.
- RODRIGUES, M. et al. **The Role of Market Institutions in Reducing Amazon Deforestation: The Case of the Soy Moratorium. Economic Analysis of Law Review**, v. 8, n. 1, p. 248–263, 2017.
- SAMADI, A. H. **Institutions and Entrepreneurship in MENA Countries. In: FAGHIH, N.; ZALI, M. R. (Eds.). Entrepreneurship Ecosystem in the Middle East and North Africa (MENA). [s.l.] Springer**, 2018.
- SCHEER, M. A. P. DA S. **Geoprocessamento e o modelo shift-share na análise das transformações do uso da terra em municípios da Bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (SP), 1979 a 2001. GeoTextos**, v. 4, n. 1, p. 53–75, 2009.
- SKIDMORE, M. E.; MOFFETTE F.; RAUSCH, L.; CHRISTIE, M.; MUNGER, J.; GIBBS, H. K. **Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. Global Environmental Change** 68, 2021.
- SPAROVEK, O. E. AND G. B. AND U. M. P. AND G. **Oil palm for biodiesel in Brazil—risks and opportunities. Environmental Research Letters**, v. 10, n. 4, p. 44002, 2015.
- TAVARES, M. G. Da C. **A formação territorial do espaço paraense: dos fortes à criação de municípios. Revista ACTA Geográfica**, 3, 59-83, 2008.
- TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. **Matriz Energética Brasileira: Uma prospectiva. Novos Estudos**, n. 79, p. 47–69, 2007.
- VEIGA, A. S; FURLAN JÚNIOR, J; KALTNER, F. J. **Políticas Públicas na Agroindústria do DENDÊ na Visão do Produtor. Belém (PA): Embrapa Amazônia Oriental**, 2005.
- VENTURIERI, A. **Evolução da área plantada com palma de óleo no Brasil, com ênfase no estado do Pará. Agroenergia em Revista, Brasília, DF**, v. 2, p. 18, 2011.

ZIEGERT, R. F. **Regulatory politics and hybrid governance: the case of Brazil's Amazon Soy Moratorium.** *Global Environmental Change* 88, 2024.

WEBLER, A. D; GOMES, J. B; AGUIAR, R. G; ANDRADE, N. L. R; AGUIAR, L. J. G. **Mudanças no uso da terra e o particionamento de energia no sudoeste da Amazônia.** *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.* v.17, n.8, p.868–876, 2013.

ANEXO

ANEXO A - Códigos da legenda para os valores de pixel na coleção 8 do MapBiomias.

		Códigos da legenda para os valores de pixel na Coleção 8 do MapBiomias		
COLEÇÃO 8 - CLASSES	COLLECTION 8 - CLASSES	New ID	New Hexacode Number	New Color
1. Floresta	1. Forest	1	#32a65e	
1.1. Formação Florestal	1.1. Forest Formation	3	#1f8d49	
1.2. Formação Savânica	1.2. Savanna Formation	4	#7dc975	
1.3. Mangue	1.3. Mangrove	5	#04381d	
1.4. Floresta Alagável (beta)	1.4 Floodable Forest (beta)	6	#026975	
1.5. Restinga Arbórea	1.5. Wooded Sandbank Vegetation	49	#02d659	
2. Formação Natural não Florestal	2. Non Forest Natural Formation	10	#ad975a	
2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	2.1. Wetland	11	#519799	
2.2. Formação Campestre	2.2. Grassland	12	#d6bc74	
2.3. Apicum	2.3. Hypersaline Tidal Flat	32	#fc8114	
2.4. Afloramento Rochoso	2.4. Rocky Outcrop	29	#ffa5f	
2.5. Restinga Herbácea	2.5. Herbaceous Sandbank	50	#ad5100	
2.6. Outras Formações não Florestais	2.6. Other non Forest Formations	13	#d89f5c	
3. Agropecuária	3. Farming	14	#FFFFB2	
3.1. Pastagem	3.1. Pasture	15	#edde8e	
3.2. Agricultura	3.2. Agriculture	18	#E974ED	
3.2.1. Lavoura Temporária	3.2.1. Temporary Crop	19	#C27BA0	
3.2.1.1. Soja	3.2.1.1. Soybean	39	#f5b3c8	
3.2.1.2. Cana	3.2.1.2. Sugar cane	20	#db7093	
3.2.1.3. Arroz	3.2.1.3. Rice	40	#c71585	
3.2.1.4. Algodão (beta)	3.2.1.4. Cotton (beta)	62	#ff69b4	
3.2.1.5. Outras Lavouras Temporárias	3.2.1.5. Other Temporary Crops	41	#f54ca9	
3.2.2. Lavoura Perene	3.2.2. Perennial Crop	36	#d082de	
3.2.2.1. Café	3.2.2.1. Coffee	46	#d68fe2	
3.2.2.2. Citrus	3.2.2.2. Citrus	47	#9932cc	
3.2.2.3. Dendê (beta)	3.2.2.3. Palm Oil (beta)	35	#9065d0	
3.2.2.4. Outras Lavouras Perenes	3.2.2.4. Other Perennial Crops	48	#e6ccff	
3.3. Silvicultura	3.3. Forest Plantation	9	#7a5900	
3.4. Mosaico de Usos	3.4. Mosaic of Uses	21	#ffefc3	
4. Área não Vegetada	4. Non vegetated area	22	#d4271e	
4.1. Praia, Duna e Areal	4.1. Beach, Dune and Sand Spot	23	#ffa07a	
4.2. Área Urbanizada	4.2. Urban Area	24	#d4271e	
4.3. Mineração	4.3. Mining	30	#9c0027	
4.4. Outras Áreas não Vegetadas	4.4. Other non Vegetated Areas	25	#db4d4f	
5. Corpo D'água	5. Water	26	#0000FF	
5.1 Rio, Lago e Oceano	5.1. River, Lake and Ocean	33	#2532e4	
5.2 Aquicultura	5.2. Aquaculture	31	#091077	
6. Não observado	6. Not Observed	27	#ffffff	

Fonte: MAP BIOMAS 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Acará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continua)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	46,17	1,82	0,13	48,12	-	36,74	1,45	0,11	38,29
	Pastagem	47,81	-	7,60	7,28	62,69	38,05	-	6,05	5,80	49,89
	Dendê	7,70	1,61	-	0,71	10,02	6,13	1,28	-	0,56	7,97
	Outras	0,07	4,13	0,63	-	4,83	0,06	3,28	0,50	-	3,84
	Total	55,58	51,91	10,05	8,12	125,66	44,23	41,31	8,00	6,46	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	110,66	0,76	0,09	111,52	-	85,62	0,59	0,07	86,29
	Pastagem	4,31	-	0,44	0,53	5,29	3,34	-	0,34	0,41	4,09
	Dendê	0,00	0,89	-	0,02	0,91	0,00	0,69	-	0,01	0,70
	Outras	0,01	11,47	0,05	-	11,52	0,00	8,87	0,04	-	8,92
	Total	4,32	123,02	1,26	0,65	129,24	3,34	95,18	0,97	0,50	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	102,95	0,20	0,05	103,21	-	84,53	0,17	0,04	84,73
	Pastagem	8,09	-	0,55	1,99	10,62	6,64	-	0,45	1,63	8,72
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	7,96	0,01	-	7,97	0,00	6,53	0,01	-	6,54
	Total	8,10	110,91	0,76	2,04	121,80	6,65	91,06	0,62	1,67	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	36,16	0,02	0,13	36,31	-	38,81	0,02	0,14	38,97
	Pastagem	47,59	-	0,35	5,83	53,77	51,07	-	0,37	6,26	57,70
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	3,02	0,04	-	3,10	0,04	3,24	0,05	-	3,33
	Total	47,63	39,18	0,41	5,96	93,18	51,12	42,05	0,44	6,40	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	29,66	0,08	0,12	29,86	-	29,10	0,08	0,12	29,30
	Pastagem	61,51	-	0,14	7,94	69,59	60,36	-	0,14	7,79	68,28
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,11	2,35	0,00	-	2,47	0,11	2,31	0,00	-	2,42
	Total	61,62	32,02	0,22	8,05	101,92	60,47	31,41	0,22	7,90	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	28,60	0,01	0,03	28,64	-	31,22	0,01	0,04	31,26
	Pastagem	47,76	-	3,45	8,67	59,88	52,13	-	3,77	9,46	65,36
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,11	2,97	0,02	-	3,10	0,12	3,24	0,02	-	3,38
	Total	47,87	31,57	3,48	8,71	91,62	52,25	34,45	3,80	9,50	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	78,81	0,12	0,41	79,34	-	51,10	0,08	0,27	51,45
	Pastagem	51,44	-	7,11	5,41	63,95	33,35	-	4,61	3,51	41,47
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,06	9,20	1,66	-	10,92	0,04	5,97	1,08	-	7,08
	Total	51,49	88,01	8,89	5,82	154,21	33,39	57,07	5,76	3,77	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	55,71	0,16	0,05	55,92	-	74,00	0,21	0,07	74,28
	Pastagem	8,93	-	1,26	1,94	12,12	11,86	-	1,67	2,57	16,10
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,22	6,69	0,34	-	7,24	0,29	8,88	0,45	-	9,62
	Total	9,14	62,39	1,75	1,99	75,28	12,14	82,88	2,33	2,65	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	70,53	0,50	0,02	71,05	-	42,93	0,30	0,01	43,24
	Pastagem	69,40	-	4,62	10,79	84,81	42,24	-	2,81	6,57	51,62
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,03	7,30	1,11	-	8,44	0,02	4,44	0,68	-	5,14
	Total	69,43	77,83	6,23	10,81	164,31	42,26	47,37	3,79	6,58	100,00

APÊNDICE A - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Acará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1994 a 1995	Floresta	-	72,50	0,01	0,03	72,55	-	78,22	0,01	0,04	78,27
	Pastagem	11,98	-	1,02	1,07	14,07	12,93	-	1,10	1,15	15,18
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	5,90	0,17	-	6,08	0,00	6,37	0,19	-	6,55
	Total	11,98	78,40	1,21	1,10	92,69	12,93	84,58	1,30	1,19	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	49,88	0,25	4,75	54,88	-	53,49	0,27	5,10	58,85
	Pastagem	29,37	-	0,10	3,64	33,11	31,50	-	0,11	3,90	35,51
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,03	5,24	0,00	-	5,26	0,03	5,61	0,00	-	5,64
	Total	29,40	55,11	0,35	8,39	93,25	31,52	59,10	0,37	9,00	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	49,56	1,54	3,38	54,47	-	35,40	1,10	2,42	38,92
	Pastagem	68,52	-	4,36	7,13	80,01	48,95	-	3,12	5,09	57,16
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,05	5,42	0,03	-	5,49	0,04	3,87	0,02	-	3,92
	Total	68,57	54,97	5,92	10,51	139,97	48,99	39,27	4,23	7,51	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	52,44	3,01	0,08	55,53	-	38,94	2,23	0,06	41,23
	Pastagem	44,92	-	16,06	3,10	64,08	33,36	-	11,93	2,30	47,59
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,28	10,34	4,44	-	15,06	0,21	7,68	3,29	-	11,18
	Total	45,20	62,78	23,51	3,18	134,67	33,56	46,62	17,46	2,36	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	56,31	0,99	0,10	57,40	-	50,02	0,88	0,09	50,99
	Pastagem	25,72	-	10,18	3,02	38,92	22,85	-	9,04	2,68	34,57
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,07	11,91	4,28	-	16,26	0,06	10,58	3,80	-	14,45
	Total	25,79	68,22	15,45	3,12	112,58	22,91	60,60	13,72	2,77	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	42,95	4,14	0,02	47,12	-	40,70	3,92	0,02	44,65
	Pastagem	38,64	-	7,92	4,40	50,95	36,61	-	7,50	4,17	48,28
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,01	-	0,00	0,01
	Outras	0,23	4,92	2,31	-	7,46	0,22	4,66	2,19	-	7,07
	Total	38,87	47,88	14,36	4,42	105,53	36,83	45,37	13,61	4,19	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	54,99		0,03	55,02	-	43,93	0,00	0,02	43,95
	Pastagem	55,28	-		6,65	61,93	44,16	-	0,00	5,31	49,48
	Dendê	1,87	1,99	-	0,16	4,01	1,49	1,59	-	0,13	3,21
	Outras	0,29	3,92	0,00	-	4,22	0,24	3,13	0,00	-	3,37
	Total	57,44	60,90	0,00	6,84	125,18	45,89	48,65	0,00	5,46	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	76,41	0,36	0,01	76,78	-	60,11	0,28	0,01	60,40
	Pastagem	30,65	-	6,27	4,63	41,55	24,11	-	4,93	3,64	32,69
	Dendê	1,62	1,25	-	0,03	2,90	1,28	0,98	-	0,03	2,28
	Outras	0,04	5,65	0,20	-	5,89	0,03	4,45	0,15	-	4,63
	Total	32,30	83,31	6,83	4,68	127,12	25,41	65,53	5,37	3,68	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	73,73	0,54	0,04	74,31	-	62,65	0,46	0,03	63,14
	Pastagem	22,95	-	9,16	3,16	35,26	19,50	-	7,78	2,68	29,96
	Dendê	1,48	1,33	-	0,15	2,97	1,26	1,13	-	0,13	2,53
	Outras	0,02	4,96	0,17	-	5,15	0,01	4,22	0,14	-	4,38
	Total	24,45	80,03	9,87	3,35	117,69	20,77	68,00	8,38	2,84	100,00

APÊNDICE A - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Acará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	95,82	1,28	0,03	97,14	-	58,48	0,78	0,02	59,28
	Pastagem	32,77	-	20,98	5,04	58,79	20,00	-	12,80	3,08	35,88
	Dendê	1,15	1,15	-	0,15	2,45	0,70	0,70	-	0,09	1,49
	Outras	0,01	5,08	0,39	-	5,48	0,01	3,10	0,24	-	3,35
	Total	33,93	102,05	22,65	5,23	163,86	20,70	62,28	13,82	3,19	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	56,50	0,42	0,35	57,27	-	57,44	0,42	0,36	58,22
	Pastagem	28,93	-	2,91	4,32	36,17	29,41	-	2,96	4,39	36,77
	Dendê	1,07	1,09	-	0,28	2,44	1,08	1,11	-	0,29	2,48
	Outras	0,03	2,45	0,01	-	2,49	0,03	2,49	0,01	-	2,53
	Total	30,03	60,05	3,34	4,96	98,37	30,53	61,04	3,39	5,04	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	51,64	0,31	0,06	52,01	-	45,55	0,27	0,05	45,87
	Pastagem	49,55	-	2,24	5,38	57,17	43,70	-	1,98	4,74	50,43
	Dendê	0,45	0,47	-	0,03	0,94	0,40	0,41	-	0,02	0,83
	Outras	0,07	3,15	0,04	-	3,25	0,06	2,78	0,03	-	2,87
	Total	50,07	55,25	2,59	5,46	113,37	44,16	48,74	2,28	4,82	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	66,49	0,21	0,07	66,77	-	62,70	0,20	0,06	62,96
	Pastagem	27,65	-	1,48	2,44	31,57	26,07	-	1,39	2,30	29,77
	Dendê	1,36	1,62	-	0,13	3,11	1,28	1,53	-	0,12	2,93
	Outras	0,02	4,43	0,15	-	4,60	0,02	4,18	0,14	-	4,34
	Total	29,03	72,54	1,84	2,64	106,05	27,37	68,40	1,73	2,49	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	128,88	0,46	0,05	129,39	-	80,69	0,29	0,03	81,01
	Pastagem	14,49	-	4,10	2,03	20,62	9,07	-	2,57	1,27	12,91
	Dendê	0,17	0,54	-	0,11	0,82	0,11	0,34	-	0,07	0,51
	Outras	0,04	8,76	0,09	-	8,89	0,02	5,49	0,06	-	5,57
	Total	14,70	138,18	4,65	2,19	159,72	9,20	86,51	2,91	1,37	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	68,08	1,23	0,15	69,47	-	73,75	1,33	0,17	75,25
	Pastagem	14,41	-	0,76	3,11	18,28	15,62	-	0,82	3,37	19,80
	Dendê	0,30	0,52	-	0,06	0,87	0,32	0,56	-	0,07	0,95
	Outras	0,03	3,65	0,01	-	3,69	0,03	3,96	0,01	-	4,00
	Total	14,74	72,25	1,99	3,32	92,31	15,97	78,27	2,16	3,60	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	66,40	0,45	0,00	66,85	-	58,55	0,00	0,40	58,95
	Pastagem	36,39	-	5,13	41,52	41,52	32,09	-	0,00	4,53	36,61
	Dendê	0,49	0,44	-	0,17	1,10	0,43	0,39	-	0,15	0,97
	Outras	0,01	3,92	0,01	-	3,93	0,01	3,46	0,01	-	3,47
	Total	36,89	70,76	0,01	5,76	113,41	32,52	62,39	0,01	5,08	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	36,51	0,10	0,24	36,85	-	27,87	0,08	0,18	28,13
	Pastagem	66,24	-	0,89	12,50	79,63	50,57	-	0,68	9,55	60,79
	Dendê	7,19	2,66	-	1,50	11,35	5,49	2,03	-	1,15	8,66
	Outras	0,04	3,12	0,00	-	3,16	0,03	2,38	0,00	-	2,41
	Total	73,47	42,29	0,98	14,24	130,99	56,09	32,28	0,75	10,87	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	28,84	0,08	0,22	29,13	-	30,33	0,08	0,23	30,64
	Pastagem	48,09	-	0,53	7,79	56,41	50,58	-	0,56	8,19	59,33
	Dendê	4,97	1,28	-	0,86	7,10	5,22	1,35	-	0,90	7,47
	Outras	0,39	2,00	0,04	-	2,43	0,41	2,11	0,04	-	2,55
	Total	53,44	32,12	0,65	8,86	95,07	56,21	33,78	0,68	9,32	100,00

APÊNDICE A - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Acará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	69,35	2,93	0,33	72,61	-	39,46	1,67	0,19	41,32
	Pastagem	30,09	-	46,25	9,54	85,88	17,12	-	26,32	5,43	48,87
	Dendê	0,01	0,34	-	0,10	0,44	0,00	0,19	-	0,06	0,25
	Outras	0,33	8,81	7,65	-	16,80	0,19	5,02	4,35	-	9,56
	Total	30,43	78,50	56,83	9,97	175,74	17,32	44,67	32,34	5,67	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	57,63	3,38	0,10	61,11	-	46,47	2,73	0,08	49,27
	Pastagem	12,77	-	32,62	5,62	51,00	10,29	-	26,30	4,53	41,12
	Dendê	0,16	0,64	-	0,16	0,96	0,13	0,51	-	0,13	0,77
	Outras	0,04	7,06	3,85	-	10,96	0,03	5,70	3,10	-	8,83
	Total	12,97	65,33	39,85	5,88	124,03	10,46	52,68	32,13	4,74	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	50,66	11,55	0,15	62,36	-	32,32	7,37	0,09	39,78
	Pastagem	23,95	-	49,62	4,41	77,99	15,28	-	31,66	2,82	49,75
	Dendê	0,23	2,14	-	0,17	2,55	0,15	1,37	-	0,11	1,62
	Outras	0,08	4,29	9,49	-	13,86	0,05	2,74	6,05	-	8,84
	Total	24,26	57,10	70,66	4,73	156,75	15,48	36,42	45,08	3,02	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	64,45	1,27	0,01	65,73	-	57,66	1,13	0,01	58,81
	Pastagem	17,06	-	16,42	2,55	36,02	15,26	-	14,69	2,28	32,23
	Dendê	0,18	0,74	-	0,03	0,94	0,16	0,66	-	0,02	0,84
	Outras	0,18	6,78	2,12	-	9,08	0,16	6,07	1,90	-	8,12
	Total	17,41	71,97	19,80	2,59	111,77	15,58	64,39	17,72	2,32	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	79,41	1,09	0,39	80,90	-	61,88	0,85	0,31	63,04
	Pastagem	17,22	-	14,01	3,27	34,50	13,42	-	10,91	2,55	26,89
	Dendê	0,46	2,70	-	0,22	3,39	0,36	2,11	-	0,17	2,64
	Outras	0,22	5,75	3,57	-	9,54	0,17	4,48	2,78	-	7,44
	Total	17,91	87,87	18,66	3,89	128,33	13,96	68,47	14,54	3,03	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	78,56	1,68	0,10	80,33	-	66,62	1,42	0,08	68,13
	Pastagem	17,85	-	11,43	2,54	31,82	15,14	-	9,69	2,16	26,99
	Dendê	0,36	0,54	-	0,08	0,99	0,31	0,46	-	0,07	0,84
	Outras	0,05	3,57	1,16	-	4,77	0,04	3,03	0,98	-	4,05
	Total	18,26	82,67	14,26	2,72	117,91	15,49	70,11	12,10	2,30	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	37,11	0,61	0,04	37,76	-	38,60	0,64	0,04	39,29
	Pastagem	43,36	-	2,76	4,88	51,00	45,11	-	2,87	5,07	53,06
	Dendê	0,75	1,65	-	0,09	2,49	0,78	1,72	-	0,09	2,59
	Outras	0,85	3,45	0,58	-	4,87	0,88	3,59	0,60	-	5,07
	Total	44,96	42,21	3,95	5,00	96,12	46,77	43,91	4,11	5,21	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	45,08	1,50	0,05	46,64	-	42,95	1,43	0,05	44,44
	Pastagem	41,30	-	5,42	4,31	51,03	39,35	-	5,16	4,11	48,62
	Dendê	0,81	1,17	-	0,12	2,10	0,77	1,11	-	0,11	2,00
	Outras	0,15	3,73	1,31	-	5,19	0,15	3,55	1,25	-	4,95
	Total	42,26	49,98	8,23	4,48	104,96	40,27	47,62	7,85	4,27	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	35,19	-	0,68	35,87	-	74,91	0,00	1,46	76,37
	Pastagem	4,45	-	0,01	1,39	5,84	9,47	-	0,01	2,95	12,43
	Dendê	0,20	0,05	-	0,04	0,28	0,42	0,10	-	0,08	0,60
	Outras	0,08	4,88	0,01	-	4,98	0,18	10,40	0,01	-	10,59
	Total	4,73	40,12	0,01	2,11	46,97	10,08	85,41	0,02	4,48	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	18,87	-	0,37	19,24	-	19,82	0,00	0,39	20,21
	Pastagem	57,74	-	0,01	5,08	62,83	60,64	-	0,01	5,34	65,98
	Dendê	0,26	0,49	-	0,03	0,77	0,27	0,51	-	0,03	0,81
	Outras	2,89	9,49	0,00	-	12,38	3,04	9,96	0,00	-	13,00
	Total	60,89	28,84	0,01	5,48	95,22	63,95	30,29	0,01	5,76	100,00

APÊNDICE B - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Concordia do Pará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continua)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	12,12	0,01	0,00	12,13	-	49,17	0,03	0,00	49,20
	Pastagem	9,48	-		0,26	9,74	38,45	-	0,00	1,05	39,51
	Dendê	2,50	0,03	-	0,07	2,59	10,13	0,11	-	0,28	10,51
	Outras	0,00	0,19	0,00	-	0,19	0,00	0,78	0,00	-	0,78
	Total	11,98	12,34	0,01	0,33	24,66	48,58	50,07	0,03	1,33	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	36,89	0,13	0,01	37,02	-	92,73	0,33	0,02	93,07
	Pastagem	2,36	-	0,02	0,07	2,46	5,94	-	0,06	0,18	6,19
	Dendê		0,06	-	0,00	0,06	0,00	0,14	-	0,00	0,14
	Outras	0,00	0,24	0,00	-	0,24	0,00	0,60	0,00	-	0,60
	Total	2,36	37,18	0,15	0,08	39,78	5,94	93,47	0,39	0,20	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	10,93		0,00	10,93	-	72,13	0,00	0,00	72,13
	Pastagem	3,91	-		0,19	4,09	25,79	-	0,00	1,23	27,02
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,12	0,00	-	0,13	0,05	0,80	0,00	-	0,85
	Total	3,92	11,05	0,00	0,19	15,15	25,84	72,92	0,00	1,23	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	14,55		0,00	14,55	-	43,46	0,00	0,00	43,46
	Pastagem	18,47	-		0,15	18,63	55,18	-	0,00	0,46	55,64
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,30	0,00	-	0,30	0,00	0,90	0,00	-	0,90
	Total	18,47	14,85	0,00	0,15	33,48	55,18	44,36	0,00	0,46	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	12,61		0,00	12,61	-	49,59	0,00	0,00	49,59
	Pastagem	12,39	-		0,18	12,57	48,70	-	0,00	0,73	49,43
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,25	0,00	-	0,25	0,00	0,98	0,00	-	0,98
	Total	12,39	12,86	0,00	0,18	25,43	48,70	50,57	0,00	0,73	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	14,09		0,00	14,09	-	66,33	0,00	0,00	66,33
	Pastagem	6,81	-		0,21	7,02	32,05	-	0,00	1,00	33,04
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,13	0,00	-	0,13	0,00	0,62	0,00	-	0,62
	Total	6,81	14,22	0,00	0,21	21,24	32,05	66,96	0,00	1,00	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	31,19		0,04	31,24	-	85,40	0,00	0,11	85,52
	Pastagem	4,56	-		0,28	4,84	12,49	-	0,00	0,78	13,26
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,44	0,00	-	0,44	0,00	1,22	0,00	-	1,22
	Total	4,56	31,64	0,00	0,33	36,53	12,49	86,62	0,00	0,89	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	8,81		0,00	8,81	-	61,83	0,00	0,00	61,83
	Pastagem	4,89	-		0,45	5,34	34,29	-	0,00	3,17	37,47
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,02	0,08	0,00	-	0,10	0,15	0,55	0,00	-	0,70
	Total	4,91	8,89	0,00	0,45	14,25	34,44	62,38	0,00	3,17	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	4,19		0,00	4,19	-	12,48	0,00	0,00	12,48
	Pastagem	28,79	-		0,55	29,34	85,78	-	0,00	1,65	87,43
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,02	0,01	0,00	-	0,03	0,07	0,02	0,00	-	0,09
	Total	28,81	4,20	0,00	0,55	33,56	85,84	12,50	0,00	1,65	100,00

APÊNDICE B - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Concordia do Pará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1994 a 1995	Floresta	-	10,60		0,00	10,60	-	64,89	0,00	0,00	64,89
	Pastagem	5,33	-		0,19	5,52	32,62	-	0,00	1,18	33,79
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,21	0,00	-	0,21	0,03	1,28	0,00	-	1,31
	Total	5,33	10,81	0,00	0,19	16,33	32,65	66,17	0,00	1,18	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	14,91		0,00	14,91	-	73,70	0,00	0,00	73,70
	Pastagem	4,58	-		0,13	4,70	22,61	-	0,00	0,62	23,23
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,62	0,00	-	0,62	0,00	3,06	0,00	-	3,06
	Total	4,58	15,53	0,00	0,13	20,23	22,61	76,77	0,00	0,62	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	15,19	0,01	0,06	15,26	-	73,18	0,03	0,27	73,48
	Pastagem	4,85	-	0,01	0,22	5,08	23,36	-	0,04	1,06	24,46
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,43	0,00	-	0,43	0,00	2,06	0,00	-	2,06
	Total	4,85	15,62	0,02	0,28	20,76	23,36	75,24	0,08	1,33	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	21,71	0,00	0,02	21,73	-	81,35	0,01	0,07	81,43
	Pastagem	3,84	-	0,05	0,16	4,05	14,39	-	0,20	0,60	15,18
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,90	0,00	-	0,90	0,02	3,37	0,00	-	3,39
	Total	3,84	22,61	0,05	0,18	26,68	14,41	84,72	0,20	0,67	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	12,38	0,02	0,01	12,40	-	72,11	0,09	0,03	72,23
	Pastagem	4,05	-		0,28	4,33	23,58	-	0,00	1,64	25,22
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,44	0,00	-	0,44	0,00	2,55	0,00	-	2,55
	Total	4,05	12,82	0,02	0,29	17,17	23,58	74,66	0,09	1,67	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	9,86	0,02	0,03	9,91	-	43,52	0,11	0,12	43,75
	Pastagem	12,20	-	0,03	0,35	12,57	53,85	-	0,11	1,55	55,51
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,16	0,00	-	0,17	0,02	0,72	0,00	-	0,74
	Total	12,20	10,02	0,05	0,38	22,65	53,87	44,24	0,22	1,67	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	10,20		0,00	10,20	-	50,85	0,00	0,00	50,85
	Pastagem	8,94	-		0,35	9,29	44,55	-	0,00	1,76	46,31
	Dendê	0,10	0,16	-	0,00	0,26	0,49	0,81	-	0,00	1,30
	Outras	0,00	0,31	0,00	-	0,31	0,00	1,54	0,00	-	1,54
	Total	9,04	10,67	0,00	0,35	20,06	45,04	53,20	0,00	1,76	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	17,98		0,00	17,98	-	77,55	0,00	0,00	77,55
	Pastagem	4,66	-		0,20	4,86	20,09	-	0,00	0,86	20,96
	Dendê	0,01	0,06	-	0,00	0,06	0,03	0,25	-	0,00	0,27
	Outras	0,00	0,28	0,00	-	0,28	0,00	1,22	0,00	-	1,22
	Total	4,66	18,32	0,00	0,20	23,18	20,12	79,02	0,00	0,86	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	24,77	0,10	0,00	24,87	-	76,91	0,31	0,00	77,21
	Pastagem	6,52	-		0,49	7,02	20,26	-	0,00	1,53	21,79
	Dendê		0,02	-	0,00	0,02	0,00	0,05	-	0,00	0,05
	Outras	0,02	0,28	0,00	-	0,31	0,07	0,88	0,00	-	0,95
	Total	6,55	25,07	0,10	0,49	32,21	20,33	77,83	0,31	1,53	100,00

APÊNDICE B - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Concordia do Pará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	18,81		0,13	18,94	-	72,29	0,00	0,50	72,78
	Pastagem	6,49	-	0,04	0,33	6,85	24,92	-	0,14	1,25	26,32
	Dendê	0,02	0,03	-	0,00	0,05	0,09	0,10	-	0,00	0,19
	Outras	0,00	0,18	0,00	-	0,18	0,00	0,71	0,00	-	0,71
	Total	6,51	19,02	0,04	0,46	26,02	25,01	73,10	0,14	1,75	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	11,37		0,11	11,47	-	62,25	0,00	0,58	62,83
	Pastagem	6,04	-		0,28	6,32	33,09	-	0,00	1,53	34,63
	Dendê	0,01		-	0,00	0,01	0,07	0,00	-	0,00	0,07
	Outras	0,00	0,45	0,00	-	0,45	0,00	2,47	0,00	-	2,47
	Total	6,06	11,82	0,00	0,39	18,26	33,17	64,72	0,00	2,11	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	10,89		0,00	10,89	-	44,84	0,00	0,00	44,84
	Pastagem	12,72	-		0,35	13,07	52,34	-	0,00	1,45	53,79
	Dendê	0,09		-	0,00	0,09	0,36	0,00	-	0,00	0,36
	Outras	0,00	0,25	0,00	-	0,25	0,00	1,02	0,00	-	1,02
	Total	12,80	11,14	0,00	0,35	24,30	52,69	45,85	0,00	1,45	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	10,64		0,00	10,64	-	49,62	0,00	0,00	49,62
	Pastagem	10,44	-		0,18	10,62	48,72	-	0,00	0,82	49,54
	Dendê	0,01	0,02	-	0,00	0,03	0,05	0,10	-	0,00	0,15
	Outras	0,00	0,15	0,00	-	0,15	0,00	0,69	0,00	-	0,69
	Total	10,46	10,80	0,00	0,18	21,44	48,78	50,40	0,00	0,82	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	27,94		0,12	28,06	-	87,80	0,00	0,36	88,17
	Pastagem	3,00	-		0,14	3,14	9,42	-	0,00	0,44	9,85
	Dendê	0,01	0,01	-	0,00	0,02	0,03	0,03	-	0,00	0,06
	Outras	0,08	0,53	0,00	-	0,61	0,24	1,68	0,00	-	1,92
	Total	3,08	28,49	0,00	0,26	31,82	9,68	89,52	0,00	0,80	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	18,14		0,04	18,18	-	82,62	0,00	0,20	82,82
	Pastagem	3,28	-	0,01	0,23	3,52	14,94	-	0,04	1,05	16,04
	Dendê			-		0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	0,21	0,00	-	0,25	0,17	0,97	0,00	-	1,14
	Total	3,32	18,35	0,01	0,27	21,95	15,11	83,60	0,04	1,25	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	17,45		0,46	17,90	-	56,80	0,00	1,50	58,30
	Pastagem	11,35	-	0,01	1,20	12,56	36,95	-	0,04	3,91	40,90
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,24	0,01	-	0,25	0,00	0,79	0,02	-	0,80
	Total	11,35	17,69	0,02	1,66	30,71	36,95	57,59	0,06	5,41	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	9,82	0,11	0,07	9,99	-	34,41	0,39	0,24	35,03
	Pastagem	10,42	-	0,94	7,02	18,39	36,53	-	3,31	24,62	64,46
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,09	0,06	-	0,15	0,00	0,30	0,21	-	0,51
	Total	10,42	9,90	1,11	7,09	28,53	36,53	34,71	3,90	24,86	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	5,05	0,12	0,09	5,27	-	21,42	0,53	0,39	22,34
	Pastagem	10,12	-	5,88	1,93	17,92	42,93	-	24,92	8,16	76,01
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,03	-	0,00	0,03
	Outras	0,06	0,05	0,26	-	0,38	0,27	0,23	1,11	-	1,61
	Total	10,19	5,11	6,26	2,02	23,58	43,20	21,68	26,56	8,56	100,00

APÊNDICE B - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Concordia do Pará, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	17,15	0,81	0,12	18,08	-	36,39	1,71	0,25	38,35
	Pastagem	9,49	-	10,04	6,30	25,83	20,13	-	21,31	13,36	54,80
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,02	0,81	2,40	-	3,23	0,05	1,71	5,09	-	6,85
	Total	9,51	17,96	13,25	6,41	47,14	20,18	38,10	28,11	13,60	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	12,75	1,14	0,00	13,89	-	37,63	3,38	0,00	41,01
	Pastagem	2,43	-	10,61	0,89	13,93	7,16	-	31,32	2,63	41,11
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,38	5,67	-	6,06	0,02	1,11	16,75	-	17,88
	Total	2,43	13,12	17,43	0,89	33,88	7,18	38,74	51,44	2,63	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	13,52	0,12	0,00	13,64	-	62,30	0,56	0,00	62,85
	Pastagem	3,97	-	1,70	0,34	6,01	18,28	-	7,84	1,59	27,70
	Dendê	0,02	0,01	-	0,00	0,04	0,11	0,07	-	0,00	0,18
	Outras	0,01	0,44	1,56	-	2,01	0,04	2,05	7,18	-	9,27
	Total	4,00	13,98	3,38	0,34	21,70	18,43	64,41	15,57	1,59	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	30,22	0,16	0,01	30,38	-	78,58	0,41	0,02	79,00
	Pastagem	2,11	-	2,31	0,16	4,59	5,48	-	6,02	0,43	11,93
	Dendê	0,14	0,02	-	0,02	0,17	0,36	0,05	-	0,04	0,45
	Outras	0,01	0,98	2,33	-	3,31	0,01	2,54	6,06	-	8,62
	Total	2,25	31,22	4,80	0,19	38,46	5,86	81,17	12,48	0,48	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	13,40	0,23	0,00	13,63	-	63,07	1,07	0,00	64,14
	Pastagem	2,93	-	1,62	0,59	5,14	13,79	-	7,62	2,77	24,17
	Dendê	0,54	0,17	-	0,00	0,71	2,56	0,79	-	0,00	3,35
	Outras	0,01	0,31	1,45	-	1,77	0,06	1,44	6,84	-	8,34
	Total	3,49	13,87	3,30	0,59	21,25	16,41	65,30	15,53	2,77	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	9,35	0,25	0,00	9,60	-	44,04	1,17	0,00	45,21
	Pastagem	8,47	-	1,28	0,37	10,12	39,90	-	6,03	1,75	47,68
	Dendê	0,29	0,28	-	0,01	0,58	1,35	1,31	-	0,06	2,72
	Outras	0,05	0,28	0,60	-	0,93	0,23	1,33	2,84	-	4,40
	Total	8,80	9,91	2,13	0,38	21,22	41,47	46,67	10,04	1,81	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	5,56	0,11	0,00	5,67	-	26,42	0,51	0,00	26,92
	Pastagem	13,83	-	0,24	0,25	14,31	65,69	-	1,14	1,17	68,00
	Dendê	0,15	0,39	-	0,14	0,68	0,70	1,87	-	0,67	3,24
	Outras	0,01	0,21	0,16	-	0,39	0,06	0,99	0,78	-	1,83
	Total	13,99	6,16	0,51	0,39	21,05	66,46	29,28	2,43	1,83	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	7,48	0,18	0,00	7,66	-	45,73	1,10	0,00	46,84
	Pastagem	6,40	-	0,57	0,20	7,17	39,10	-	3,50	1,22	43,82
	Dendê	0,23	0,31	-	0,09	0,63	1,40	1,88	-	0,58	3,86
	Outras	0,01	0,49	0,39	-	0,90	0,09	3,01	2,39	-	5,48
	Total	6,64	8,28	1,14	0,29	16,36	40,59	50,62	6,99	1,80	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	7,51		0,18	7,69	-	81,66	0,00	1,91	83,57
	Pastagem	0,88	-		0,17	1,05	9,62	-	0,00	1,82	11,44
	Dendê	0,01		-	0,00	0,01	0,06	0,00	-	0,00	0,06
	Outras	0,01	0,45	0,00	-	0,45	0,06	4,87	0,00	-	4,93
	Total	0,90	7,96	0,00	0,34	9,20	9,74	86,52	0,00	3,74	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	3,60		0,03	3,62	-	22,42	0,00	0,17	22,60
	Pastagem	11,51	-		0,33	11,85	71,79	-	0,00	2,08	73,87
	Dendê	0,02	0,05	-	0,03	0,10	0,14	0,31	-	0,16	0,61
	Outras	0,02	0,45	0,00	-	0,47	0,13	2,80	0,00	-	2,93
	Total	11,56	4,09	0,00	0,39	16,04	72,06	25,53	0,00	2,41	100,00

APÊNDICE C - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Moju, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(continua)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	25,43	0,61	2,88	28,92	-	21,94	0,53	2,48	24,94
	Pastagem	14,86	-	2,03	3,23	20,12	12,82	-	1,75	2,78	17,36
	Dendê	48,31	9,78	-	6,42	64,50	41,67	8,43	-	5,53	55,63
	Outras	0,18	2,02	0,19	-	2,39	0,16	1,75	0,16	-	2,06
	Total	63,35	37,24	2,83	12,52	115,94	54,64	32,12	2,44	10,80	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	61,82	0,53	1,19	63,54	-	79,55	0,69	1,53	81,76
	Pastagem	1,46	-	1,11	1,01	3,59	1,88	-	1,43	1,30	4,62
	Dendê	0,02	1,40	-	0,04	1,46	0,03	1,80	-	0,05	1,88
	Outras	1,09	7,29	0,75	-	9,13	1,41	9,38	0,96	-	11,75
	Total	2,58	70,51	2,39	2,24	77,72	3,32	90,72	3,08	2,88	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	70,59	0,30	0,05	70,93	-	42,96	0,18	0,03	43,17
	Pastagem	68,84	-	2,13	7,00	77,98	41,89	-	1,29	4,26	47,45
	Dendê		0,02	-	0,00	0,02	0,00	0,01	-	0,00	0,01
	Outras	0,19	15,19	0,02	-	15,40	0,12	9,24	0,01	-	9,37
	Total	69,04	85,79	2,44	7,05	164,33	42,01	52,21	1,49	4,29	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	70,03		3,58	73,61	-	58,66	0,00	3,00	61,66
	Pastagem	31,18	-	0,05	5,11	36,34	26,12	-	0,04	4,28	30,44
	Dendê	0,04	0,28	-	0,00	0,32	0,03	0,24	-	0,00	0,27
	Outras	0,01	9,09	0,01	-	9,11	0,00	7,61	0,01	-	7,63
	Total	31,23	79,41	0,07	8,69	119,39	26,16	66,51	0,05	7,28	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	158,20	0,07	1,02	159,29	-	67,35	0,03	0,44	67,81
	Pastagem	41,02	-	0,08	9,91	51,00	17,46	-	0,03	4,22	21,71
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	3,47	20,87	0,25	-	24,60	1,48	8,89	0,11	-	10,47
	Total	44,49	179,07	0,40	10,93	234,90	18,94	76,24	0,17	4,65	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	13,00	0,11	0,35	13,46	-	28,04	0,24	0,76	29,04
	Pastagem	24,97	-	0,45	4,18	29,61	53,87	-	0,97	9,02	63,87
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,06	3,10	0,13	-	3,29	0,14	6,68	0,28	-	7,09
	Total	25,04	16,10	0,69	4,54	46,36	54,01	34,72	1,49	9,79	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	72,78	0,20	0,77	73,74	-	29,12	0,08	0,31	29,51
	Pastagem	140,74	-	1,95	15,88	158,57	56,32	-	0,78	6,35	63,45
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	1,01	16,22	0,36	-	17,59	0,40	6,49	0,14	-	7,04
	Total	141,75	89,00	2,52	16,64	249,92	56,72	35,61	1,01	6,66	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	136,32	1,70	0,35	138,37	-	55,48	0,69	0,14	56,32
	Pastagem	59,89	-	2,44	15,26	77,58	24,37	-	0,99	6,21	31,58
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,29	28,84	0,61	-	29,74	0,12	11,74	0,25	-	12,10
	Total	60,17	165,16	4,75	15,61	245,69	24,49	67,22	1,94	6,35	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	45,21	0,09	0,11	45,41	-	57,27	0,11	0,14	57,53
	Pastagem	16,35	-	0,25	3,71	20,31	20,71	-	0,31	4,71	25,73
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	13,20	0,02	-	13,21	0,00	16,72	0,02	-	16,74
	Total	16,35	58,41	0,35	3,83	78,94	20,71	73,99	0,45	4,85	100,00

APÊNDICE C - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Moju, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1994 a 1995	Floresta	-	82,46	0,16	0,08	82,70	-	57,33	0,11	0,05	57,49
	Pastagem	33,14	-	0,53	6,48	40,16	23,04	-	0,37	4,51	27,92
	Dendê	0,01		-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,08	20,82	0,07	-	20,98	0,06	14,47	0,05	-	14,59
	Total	33,23	103,28	0,77	6,56	143,84	23,11	71,80	0,53	4,56	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	115,16	0,45	0,48	116,09	-	67,79	0,27	0,28	68,33
	Pastagem	24,47	-	0,76	4,97	30,19	14,40	-	0,45	2,92	17,77
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	23,48	0,11	-	23,60	0,01	13,82	0,07	-	13,89
	Total	24,48	138,64	1,33	5,44	169,89	14,41	81,61	0,78	3,20	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	199,49	1,19	3,99	204,66	-	59,57	0,36	1,19	61,11
	Pastagem	74,18	-	4,30	15,09	93,57	22,15	-	1,28	4,51	27,94
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,13	35,80	0,72	-	36,65	0,04	10,69	0,22	-	10,95
	Total	74,31	235,29	6,21	19,08	334,89	22,19	70,26	1,86	5,70	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	63,95	9,86	0,07	73,87	-	47,52	7,33	0,05	54,90
	Pastagem	25,33	-	9,85	5,36	40,54	18,82	-	7,32	3,98	30,13
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,08	18,66	1,40	-	20,15	0,06	13,87	1,04	-	14,97
	Total	25,41	82,61	21,11	5,43	134,56	18,89	61,39	15,69	4,04	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	35,81	6,56	0,31	42,69	-	46,06	8,44	0,40	54,90
	Pastagem	9,00	-	9,96	7,01	25,97	11,58	-	12,81	9,02	33,41
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	5,69	3,37	-	9,09	0,05	7,32	4,33	-	11,69
	Total	9,04	41,50	19,89	7,32	77,75	11,63	53,38	25,58	9,42	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	59,52	1,67	0,14	61,34	-	30,53	0,86	0,07	31,46
	Pastagem	82,01	-	7,06	35,69	124,76	42,07	-	3,62	18,31	64,00
	Dendê	0,01		-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,43	5,76	2,65	-	8,84	0,22	2,95	1,36	-	4,54
	Total	82,45	65,28	11,39	35,83	194,95	42,29	33,48	5,84	18,38	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	173,01		0,05	173,06	-	54,18	0,00	0,02	54,20
	Pastagem	100,82	-		29,78	130,60	31,58	-	0,00	9,33	40,90
	Dendê	1,90	3,66	-	2,12	7,69	0,60	1,15	-	0,66	2,41
	Outras	0,53	7,42	0,00	-	7,94	0,16	2,32	0,00	-	2,49
	Total	103,25	184,09	0,00	31,96	319,30	32,34	57,65	0,00	10,01	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	28,48	0,85	0,10	29,43	-	25,49	0,76	0,09	26,35
	Pastagem	50,14	-	14,17	8,32	72,63	44,89	-	12,68	7,45	65,03
	Dendê	2,16	1,93	-	0,79	4,88	1,94	1,72	-	0,71	4,37
	Outras	0,05	2,91	1,80	-	4,75	0,05	2,60	1,61	-	4,26
	Total	52,36	33,31	16,81	9,22	111,70	46,87	29,82	15,05	8,25	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	46,45	0,87	0,06	47,37	-	55,78	1,04	0,07	56,89
	Pastagem	9,53	-	11,73	2,40	23,66	11,45	-	14,08	2,89	28,42
	Dendê	3,03	3,94	-	0,48	7,45	3,64	4,73	-	0,58	8,95
	Outras	0,02	4,15	0,61	-	4,78	0,02	4,98	0,74	-	5,74
	Total	12,58	54,53	13,21	2,94	83,26	15,11	65,49	15,86	3,53	100,00

APÊNDICE C - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Moju, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	271,70	1,67	0,07	273,44	-	79,85	0,49	0,02	80,36
	Pastagem	22,06	-	14,72	6,21	42,99	6,48	-	4,33	1,82	12,63
	Dendê	1,60	2,19	-	0,31	4,10	0,47	0,64	-	0,09	1,20
	Outras	0,03	18,17	1,53	-	19,73	0,01	5,34	0,45	-	5,80
	Total	23,69	292,06	17,91	6,59	340,25	6,96	85,84	5,26	1,94	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	137,06	0,93	0,22	138,22	-	76,58	0,52	0,12	77,23
	Pastagem	14,74	-	5,90	4,88	25,52	8,24	-	3,29	2,73	14,26
	Dendê	2,30	3,64	-	0,81	6,74	1,28	2,03	-	0,45	3,76
	Outras	0,01	8,36	0,13	-	8,50	0,00	4,67	0,07	-	4,75
	Total	17,04	149,06	6,96	5,91	178,97	9,52	83,29	3,89	3,30	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	179,74	0,69	0,24	180,67	-	73,83	0,28	0,10	74,21
	Pastagem	29,60	-	8,32	6,65	44,57	12,16	-	3,42	2,73	18,31
	Dendê	2,24	2,88	-	0,53	5,65	0,92	1,18	-	0,22	2,32
	Outras	0,02	12,39	0,16	-	12,57	0,01	5,09	0,07	-	5,16
	Total	31,85	195,01	9,17	7,42	243,45	13,08	80,10	3,77	3,05	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	106,16	0,60	0,14	106,90	-	61,49	0,35	0,08	61,91
	Pastagem	24,82	-	4,18	6,46	35,46	14,38	-	2,42	3,74	20,54
	Dendê	1,34	2,77	-	0,45	4,56	0,78	1,60	-	0,26	2,64
	Outras	0,05	25,54	0,16	-	25,75	0,03	14,79	0,09	-	14,91
	Total	26,21	134,47	4,93	7,05	172,66	15,18	77,88	2,86	4,08	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	120,89	0,66	0,32	121,87	-	56,64	0,31	0,15	57,10
	Pastagem	47,01	-	7,03	17,44	71,48	22,03	-	3,29	8,17	33,49
	Dendê	1,93	1,62	-	0,15	3,70	0,90	0,76	-	0,07	1,73
	Outras	0,03	15,69	0,65	-	16,37	0,02	7,35	0,30	-	7,67
	Total	48,97	138,20	8,34	17,91	213,42	22,95	64,75	3,91	8,39	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	154,18	1,36	0,28	155,82	-	72,57	0,64	0,13	73,34
	Pastagem	13,71	-	7,22	11,37	32,30	6,45	-	3,40	5,35	15,20
	Dendê	1,35	2,99	-	0,14	4,48	0,63	1,41	-	0,07	2,11
	Outras	0,02	18,04	1,80	-	19,85	0,01	8,49	0,85	-	9,34
	Total	15,07	175,21	10,38	11,79	212,45	7,09	82,47	4,89	5,55	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	66,65	0,43	0,53	67,61	-	44,97	0,29	0,36	45,62
	Pastagem	36,61	-	6,57	15,87	59,05	24,70	-	4,44	10,71	39,85
	Dendê	1,77	1,74	-	0,20	3,71	1,20	1,17	-	0,14	2,51
	Outras	0,05	10,96	6,81	-	17,81	0,03	7,40	4,59	-	12,02
	Total	38,43	79,35	13,81	16,60	148,19	25,93	53,55	9,32	11,20	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	44,14	0,06	0,10	44,30	-	26,14	0,04	0,06	26,24
	Pastagem	76,11	-	4,45	19,05	99,61	45,09	-	2,64	11,28	59,01
	Dendê	3,05	3,41	-	0,25	6,71	1,81	2,02	-	0,15	3,98
	Outras	0,29	14,76	3,15	-	18,20	0,17	8,74	1,87	-	10,78
	Total	79,45	62,31	7,66	19,40	168,82	47,06	36,91	4,54	11,49	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	78,62	0,04	0,23	78,89	-	45,13	0,02	0,13	45,28
	Pastagem	67,61	-	3,18	10,50	81,28	38,81	-	1,82	6,02	46,65
	Dendê	1,12	2,95	-	0,17	4,24	0,65	1,69	-	0,10	2,43
	Outras	0,28	7,68	1,85	-	9,81	0,16	4,41	1,06	-	5,63
	Total	69,02	89,25	5,06	10,90	174,22	39,61	51,23	2,91	6,25	100,00

APÊNDICE C - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Moju, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	94,01	5,85	0,13	99,99	-	37,51	2,33	0,05	39,89
	Pastagem	32,30	-	53,39	7,46	93,14	12,89	-	21,30	2,98	37,16
	Dendê	0,28	0,31	-	0,00	0,59	0,11	0,12	-	0,00	0,24
	Outras	0,11	13,57	43,24	-	56,92	0,04	5,42	17,25	-	22,71
	Total	32,69	107,89	102,47	7,59	250,64	13,04	43,05	40,88	3,03	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	88,67	0,76	0,34	89,78	-	50,21	0,43	0,20	50,84
	Pastagem	55,28	-	6,67	10,98	72,93	31,30	-	3,77	6,22	41,30
	Dendê	0,37	2,51	-	0,10	2,97	0,21	1,42	-	0,06	1,68
	Outras	0,06	8,49	2,38	-	10,93	0,03	4,81	1,35	-	6,19
	Total	55,70	99,67	9,81	11,43	176,60	31,54	56,44	5,55	6,47	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	74,68	1,93	0,31	76,92	-	42,83	1,11	0,18	44,12
	Pastagem	38,94	-	15,01	34,75	88,70	22,34	-	8,61	19,93	50,88
	Dendê	0,10	0,97	-	0,11	1,18	0,06	0,56	-	0,06	0,67
	Outras	0,04	5,12	2,39	-	7,54	0,02	2,94	1,37	-	4,33
	Total	39,08	80,77	19,33	35,17	174,34	22,42	46,33	11,09	20,17	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	108,88	2,14	0,29	111,31	-	48,16	0,95	0,13	49,24
	Pastagem	38,32	-	35,92	29,87	104,11	16,95	-	15,89	13,21	46,05
	Dendê	0,44	1,19	-	0,29	1,92	0,19	0,53	-	0,13	0,85
	Outras	0,14	6,38	2,19	-	8,72	0,06	2,82	0,97	-	3,86
	Total	38,90	116,46	40,25	30,46	226,07	17,21	51,51	17,81	13,47	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	105,96	1,49	0,46	107,90	-	55,24	0,78	0,24	56,26
	Pastagem	39,39	-	15,94	15,07	70,40	20,53	-	8,31	7,86	36,70
	Dendê	1,18	1,38	-	0,33	2,89	0,62	0,72	-	0,17	1,51
	Outras	0,04	9,83	0,73	-	10,60	0,02	5,12	0,38	-	5,53
	Total	40,61	117,16	18,17	15,86	191,80	21,17	61,09	9,47	8,27	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	110,86	2,23	0,14	113,23	-	54,06	1,09	0,07	55,21
	Pastagem	42,62	-	22,09	15,14	79,85	20,78	-	10,77	7,38	38,94
	Dendê	0,89	0,72	-	0,34	1,95	0,43	0,35	-	0,17	0,95
	Outras	0,11	8,88	1,06	-	10,05	0,05	4,33	0,52	-	4,90
	Total	43,62	120,46	25,38	15,63	205,08	21,27	58,74	12,37	7,62	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	60,58	1,54	0,19	62,31	-	32,53	0,83	0,10	33,46
	Pastagem	67,89	-	5,76	22,94	96,59	36,46	-	3,09	12,32	51,87
	Dendê	1,82	1,86	-	1,52	5,20	0,98	1,00	-	0,82	2,79
	Outras	0,12	20,65	1,34	-	22,11	0,06	11,09	0,72	-	11,88
	Total	69,83	83,09	8,65	24,66	186,22	37,50	44,62	4,64	13,24	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	73,40	1,28	0,05	74,74	-	41,75	0,73	0,03	42,52
	Pastagem	71,23	-	5,26	8,16	84,64	40,52	-	2,99	4,64	48,15
	Dendê	1,71	4,88	-	1,11	7,70	0,97	2,78	-	0,63	4,38
	Outras	0,30	6,98	1,43	-	8,71	0,17	3,97	0,81	-	4,96
	Total	73,24	85,27	7,97	9,32	175,80	41,66	48,50	4,53	5,30	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	117,53		1,30	118,83	-	79,57	0,00	0,88	80,45
	Pastagem	13,26	-		6,95	20,21	8,98	-	0,00	4,71	13,68
	Dendê	0,28	0,02	-	0,13	0,44	0,19	0,01	-	0,09	0,30
	Outras	0,20	8,00	0,02	-	8,22	0,14	5,42	0,01	-	5,57
	Total	13,75	125,55	0,02	8,38	147,70	9,31	85,00	0,01	5,68	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	136,87		1,09	137,96	-	64,04	0,00	0,51	64,54
	Pastagem	45,23	-		8,18	53,41	21,16	-	0,00	3,83	24,99
	Dendê	1,16	0,75	-	0,76	2,68	0,54	0,35	-	0,36	1,25
	Outras	3,78	15,91	0,00	-	19,69	1,77	7,44	0,00	-	9,21
	Total	50,18	153,53	0,00	10,03	213,74	23,48	71,83	0,00	4,69	100,00

APÊNDICE D - Tabela B,4: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tailândia, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(continua)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	41,33	1,76	0,07	43,15	-	45,96	1,95	0,08	47,99
	Pastagem	9,41	-	23,95	1,32	34,68	10,46	-	26,64	1,47	38,57
	Dendê	0,99	0,51	-	0,01	1,52	1,10	0,57	-	0,02	1,69
	Outras	0,14	1,26	9,16	-	10,56	0,15	1,40	10,19	-	11,74
	Total	10,54	43,10	34,87	1,41	89,92	11,72	47,93	38,78	1,57	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	70,82	0,24	0,08	71,14	-	82,26	0,28	0,10	82,63
	Pastagem	1,35	-	9,37	0,73	11,44	1,56	-	10,88	0,84	13,29
	Dendê		0,05	-	0,00	0,05	0,00	0,05	-	0,00	0,05
	Outras	0,03	2,19	1,24	-	3,46	0,04	2,54	1,44	-	4,02
	Total	1,38	73,06	10,85	0,81	86,10	1,60	84,85	12,60	0,94	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	38,56		0,03	38,59	-	73,02	0,00	0,06	73,08
	Pastagem	7,11	-	4,34	0,99	12,44	13,46	-	8,23	1,87	23,56
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	1,39	0,39	-	1,78	0,00	2,63	0,74	-	3,37
	Total	7,11	39,95	4,73	1,02	52,81	13,46	75,65	8,97	1,93	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	30,62	0,12	0,17	30,90	-	53,91	0,21	0,30	54,41
	Pastagem	17,54	-	4,83	2,01	24,38	30,88	-	8,51	3,53	42,92
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	1,42	0,09	-	1,52	0,01	2,50	0,16	-	2,67
	Total	17,54	32,04	5,04	2,18	56,80	30,89	56,41	8,88	3,83	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	30,86	0,13	0,05	31,04	-	60,96	0,25	0,11	61,31
	Pastagem	10,42	-	6,75	1,62	18,80	20,59	-	13,34	3,20	37,13
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,09	0,39	0,31	-	0,79	0,18	0,77	0,61	-	1,56
	Total	10,51	31,25	7,19	1,68	50,63	20,76	61,73	14,20	3,31	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	10,49	0,01	0,02	10,52	-	23,83	0,01	0,05	23,89
	Pastagem	19,40	-	7,04	6,39	32,83	44,06	-	16,00	14,50	74,55
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,30	0,39	-	0,69	0,00	0,67	0,88	-	1,56
	Total	19,40	10,79	7,44	6,41	44,04	44,06	24,50	16,89	14,55	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	37,22	0,58	0,01	37,81	-	43,96	0,69	0,01	44,65
	Pastagem	33,99	-	8,54	1,87	44,40	40,14	-	10,09	2,21	52,44
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,11	0,73	1,63	-	2,46	0,13	0,86	1,92	-	2,91
	Total	34,10	37,95	10,75	1,88	84,68	40,27	44,82	12,69	2,22	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	81,21	2,47	2,25	85,92	-	84,33	2,56	2,33	89,22
	Pastagem	2,41	-	3,76	0,82	6,99	2,50	-	3,90	0,85	7,26
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,01	-	0,00	0,01
	Outras	0,04	3,22	0,12	-	3,38	0,04	3,35	0,12	-	3,51
	Total	2,45	84,44	6,35	3,07	96,30	2,54	87,69	6,59	3,18	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	67,24	1,99	1,75	70,98	-	82,00	2,43	2,13	86,55
	Pastagem	4,05	-	3,51	1,47	9,03	4,94	-	4,28	1,79	11,01
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	1,91	0,09	-	2,00	0,00	2,33	0,11	-	2,44
	Total	4,05	69,15	5,59	3,21	82,00	4,94	84,33	6,82	3,92	100,00

APÊNDICE D - Tabela B,4: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tailândia, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual,

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1984 a 1995	Floresta	-	74,73	0,12	0,04	74,90	-	94,57	0,15	0,05	94,77
	Pastagem	1,87	-	0,01	1,02	2,90	2,37	-	0,01	1,29	3,66
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	1,23	0,00	-	1,24	0,01	1,55	0,00	-	1,56
	Total	1,88	75,96	0,13	1,06	79,03	2,38	96,12	0,16	1,34	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	63,51	0,05	0,03	63,59	-	81,31	0,06	0,04	81,42
	Pastagem	12,45	-	0,11	1,34	13,89	15,93	-	0,14	1,71	17,79
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	0,61	0,01	-	0,62	0,01	0,78	0,01	-	0,80
	Total	12,46	64,12	0,16	1,37	78,11	15,95	82,09	0,21	1,75	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	53,26	0,03	0,17	53,46	-	49,03	0,02	0,15	49,21
	Pastagem	46,30	-	4,08	3,18	53,56	42,62	-	3,76	2,93	49,31
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	0,85	0,72	-	1,61	0,04	0,79	0,66	-	1,49
	Total	46,34	54,12	4,83	3,35	108,63	42,66	49,82	4,44	3,08	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	122,62	1,49	0,19	124,30	-	69,76	0,85	0,11	70,72
	Pastagem	26,47	-	17,14	1,83	45,44	15,06	-	9,75	1,04	25,86
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,03	2,09	3,90	-	6,02	0,02	1,19	2,22	-	3,43
	Total	26,50	124,71	22,53	2,02	175,77	15,08	70,95	12,82	1,15	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	58,84	3,52	0,68	63,05	-	73,83	4,42	0,86	79,11
	Pastagem	3,72	-	9,27	1,05	14,04	4,67	-	11,63	1,32	17,61
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,10	1,54	0,97	-	2,61	0,13	1,93	1,21	-	3,27
	Total	3,82	60,38	13,76	1,73	79,70	4,80	75,76	17,26	2,17	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	73,66	0,90	0,06	74,63	-	76,67	0,93	0,07	77,67
	Pastagem	13,95	-	4,33	1,96	20,24	14,52	-	4,51	2,04	21,07
	Dendê			-	0,01	0,01	0,00	0,00	-	0,01	0,01
	Outras	0,13	0,94	0,13	-	1,20	0,14	0,98	0,14	-	1,25
	Total	14,08	74,60	5,36	2,03	96,08	14,65	77,65	5,58	2,12	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	67,84		0,01	67,85	-	60,69	0,00	0,01	60,71
	Pastagem	31,22	-		2,60	33,82	27,93	-	0,00	2,33	30,26
	Dendê	2,76	6,55	-	0,12	9,43	2,47	5,86	-	0,11	8,44
	Outras	0,20	0,47	0,00	-	0,67	0,17	0,42	0,00	-	0,60
	Total	34,17	74,86	0,00	2,74	111,77	30,57	66,98	0,00	2,45	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	77,50	0,55	0,03	78,08	-	59,04	0,42	0,02	59,48
	Pastagem	41,13	-	6,76	2,09	49,98	31,33	-	5,15	1,59	38,07
	Dendê	0,70	1,29	-	0,10	2,08	0,53	0,98	-	0,07	1,59
	Outras	0,07	0,41	0,65	-	1,13	0,06	0,31	0,49	-	0,86
	Total	41,90	79,20	7,96	2,22	131,27	31,92	60,33	6,06	1,69	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	108,70	0,46	0,06	109,22	-	89,62	0,38	0,05	90,05
	Pastagem	3,28	-	2,59	1,13	7,01	2,71	-	2,14	0,94	5,78
	Dendê	1,32	1,90	-	0,22	3,43	1,09	1,56	-	0,18	2,83
	Outras	0,04	1,13	0,47	-	1,63	0,03	0,93	0,38	-	1,34
	Total	4,64	111,73	3,52	1,41	121,29	3,82	92,12	2,90	1,16	100,00

APÊNDICE D - Tabela B,4: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tailândia, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	176,05	4,16	0,10	180,31	-	84,50	2,00	0,05	86,55
	Pastagem	2,29	-	21,47	0,80	24,55	1,10	-	10,30	0,38	11,78
	Dendê	0,32	1,35	-	0,02	1,69	0,15	0,65	-	0,01	0,81
	Outras	0,01	1,10	0,68	-	1,79	0,01	0,53	0,33	-	0,86
	Total	2,62	178,50	26,31	0,92	208,35	1,26	85,68	12,63	0,44	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	135,06	1,32	0,04	136,41	-	89,02	0,87	0,03	89,91
	Pastagem	2,60	-	4,34	3,54	10,48	1,71	-	2,86	2,33	6,91
	Dendê	0,52	3,14	-	0,03	3,69	0,34	2,07	-	0,02	2,43
	Outras	0,11	0,70	0,32	-	1,13	0,07	0,46	0,21	-	0,75
	Total	3,23	138,91	5,98	3,61	151,72	2,13	91,55	3,94	2,38	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	64,05	1,20	0,04	65,28	-	68,82	1,29	0,04	70,15
	Pastagem	12,29	-	3,78	9,22	25,29	13,21	-	4,06	9,91	27,17
	Dendê	0,76	0,94	-	0,03	1,73	0,82	1,01	-	0,03	1,86
	Outras	0,03	0,50	0,24	-	0,77	0,04	0,53	0,26	-	0,83
	Total	13,09	65,48	5,21	9,28	93,07	14,06	70,36	5,60	9,97	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	59,87	0,69	0,07	60,63	-	63,38	0,73	0,07	64,18
	Pastagem	16,57	-	2,69	10,41	29,67	17,54	-	2,85	11,02	31,41
	Dendê	0,58	1,51	-	0,05	2,14	0,61	1,60	-	0,05	2,26
	Outras	0,02	1,96	0,05	-	2,03	0,02	2,08	0,05	-	2,15
	Total	17,17	63,35	3,43	10,53	94,47	18,17	67,06	3,63	11,15	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	77,66	0,52	0,08	78,26	-	68,80	0,46	0,07	69,33
	Pastagem	23,73	-	6,05	0,93	30,71	21,02	-	5,36	0,82	27,21
	Dendê	0,41	1,15	-	0,05	1,61	0,37	1,02	-	0,04	1,43
	Outras	0,05	2,21	0,04	-	2,31	0,05	1,96	0,04	-	2,04
	Total	24,20	81,02	6,61	1,05	112,88	21,44	71,78	5,85	0,93	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	29,76	0,24	0,66	30,67	-	47,63	0,39	1,06	49,07
	Pastagem	17,73	-	0,51	1,10	19,34	28,38	-	0,81	1,76	30,94
	Dendê	0,45	1,99	-	0,17	2,61	0,72	3,18	-	0,28	4,18
	Outras	0,02	9,77	0,09	-	9,87	0,03	15,64	0,14	-	15,80
	Total	18,20	41,52	0,83	1,93	62,49	29,13	66,45	1,33	3,09	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	41,41	-	0,08	41,49	-	45,09	0,00	0,09	45,18
	Pastagem	32,90	-	0,31	2,47	35,68	35,83	-	0,34	2,68	38,86
	Dendê	3,63	7,16	-	1,77	12,56	3,96	7,79	-	1,92	13,67
	Outras	0,23	1,88	0,00	-	2,11	0,25	2,04	0,00	-	2,29
	Total	36,76	50,44	0,31	4,31	91,83	40,04	54,93	0,34	4,70	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	18,51	0,01	0,02	18,54	-	22,10	0,01	0,03	22,14
	Pastagem	37,56	-	0,17	2,35	40,09	44,86	-	0,20	2,81	47,87
	Dendê	12,08	5,33	-	6,06	23,48	14,43	6,36	-	7,24	28,04
	Outras	0,23	1,40	0,00	-	1,63	0,28	1,67	0,00	-	1,95
	Total	49,88	25,23	0,18	8,44	83,73	59,57	30,14	0,21	10,08	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	34,48	0,00	0,65	35,13	-	45,11	0,00	0,85	45,97
	Pastagem	22,85	-	1,90	4,23	28,98	29,90	-	2,48	5,54	37,92
	Dendê	5,26	2,71	-	1,71	9,68	6,89	3,54	-	2,24	12,67
	Outras	1,31	1,31	0,01	-	2,63	1,72	1,72	0,01	-	3,44
	Total	29,43	38,50	1,90	6,60	76,44	38,50	50,37	2,49	8,63	100,00

APÊNDICE D - Tabela B,4: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tailândia, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	67,34	2,88	0,07	70,29	-	41,66	1,78	0,04	43,48
	Pastagem	16,36	-	62,17	8,07	86,60	10,12	-	38,46	4,99	53,57
	Dendê	0,02	0,50	-	0,04	0,56	0,01	0,31	-	0,02	0,35
	Outras	0,15	1,23	2,82	-	4,20	0,09	0,76	1,75	-	2,60
	Total	16,52	69,06	67,87	8,18	161,64	10,22	42,72	41,99	5,06	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	41,37	7,92	0,14	49,43	-	42,45	8,12	0,15	50,72
	Pastagem	9,90	-	22,89	9,85	42,64	10,16	-	23,49	10,11	43,75
	Dendê	0,13	0,67	-	0,19	0,98	0,13	0,69	-	0,19	1,01
	Outras	0,16	1,10	3,14	-	4,40	0,17	1,13	3,22	-	4,52
	Total	10,19	43,14	33,95	10,18	97,46	10,46	44,26	34,83	10,44	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	43,64	7,15	0,35	51,14	-	36,29	5,95	0,29	42,53
	Pastagem	14,69	-	26,71	22,39	63,79	12,22	-	22,21	18,62	53,05
	Dendê	0,14	0,73	-	1,10	1,97	0,11	0,61	-	0,91	1,64
	Outras	0,05	0,70	2,60	-	3,35	0,04	0,58	2,17	-	2,79
	Total	14,87	45,08	36,46	23,84	120,25	12,37	37,49	30,32	19,82	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	82,43	2,79	0,21	85,44	-	48,70	1,65	0,13	50,47
	Pastagem	16,12	-	34,90	28,84	79,86	9,53	-	20,62	17,03	47,18
	Dendê	0,18	0,23	-	0,02	0,44	0,11	0,14	-	0,01	0,26
	Outras	0,06	2,01	1,46	-	3,54	0,04	1,19	0,86	-	2,09
	Total	16,37	84,68	39,16	29,07	169,27	9,67	50,02	23,13	17,17	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	30,33	0,52	0,73	31,58	-	28,38	0,49	0,68	29,56
	Pastagem	17,21	-	25,44	30,36	73,01	16,11	-	23,81	28,41	68,33
	Dendê	0,79	0,59	-	0,15	1,53	0,74	0,55	-	0,14	1,43
	Outras	0,05	0,50	0,19	-	0,74	0,04	0,47	0,18	-	0,69
	Total	18,05	31,42	26,16	31,23	106,86	16,89	29,40	24,48	29,23	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	79,69	1,02	0,25	80,95	-	45,07	0,57	0,14	45,78
	Pastagem	26,12	-	23,31	36,74	86,17	14,77	-	13,18	20,78	48,73
	Dendê	0,64	0,49	-	0,18	1,31	0,36	0,28	-	0,10	0,74
	Outras	0,07	5,65	2,67	-	8,39	0,04	3,19	1,51	-	4,74
	Total	26,83	85,83	26,99	37,17	176,83	15,17	48,54	15,26	21,02	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	34,35	0,95	0,06	35,36	-	27,49	0,76	0,05	28,30
	Pastagem	25,39	-	6,61	42,94	74,94	20,32	-	5,29	34,36	59,97
	Dendê	1,52	5,88	-	0,36	7,76	1,21	4,71	-	0,29	6,21
	Outras	1,02	4,98	0,90	-	6,90	0,82	3,98	0,72	-	5,53
	Total	27,93	45,21	8,47	43,36	124,97	22,35	36,18	6,77	34,70	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	39,46	2,12	0,06	41,64	-	31,84	1,71	0,05	33,60
	Pastagem	43,75	-	30,13	2,12	75,99	35,30	-	24,31	1,71	61,32
	Dendê	0,23	1,94	-	0,20	2,37	0,19	1,57	-	0,16	1,91
	Outras	0,54	1,54	1,85	-	3,93	0,43	1,25	1,49	-	3,17
	Total	44,52	42,94	34,10	2,38	123,93	35,92	34,65	27,51	1,92	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	100,62		0,65	101,27	-	88,01	0,00	0,57	88,58
	Pastagem	4,73	-		5,31	10,04	4,14	-	0,00	4,64	8,78
	Dendê	0,08	0,02	-	0,35	0,46	0,07	0,02	-	0,31	0,40
	Outras	0,07	2,48	0,01	-	2,56	0,06	2,17	0,01	-	2,24
	Total	4,88	103,12	0,01	6,31	114,33	4,27	90,20	0,01	5,52	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	44,96	0,01	0,09	45,07	-	67,40	0,02	0,14	67,55
	Pastagem	17,33	-		2,09	19,42	25,98	-	0,00	3,13	29,11
	Dendê	0,32	0,38	-	0,02	0,73	0,49	0,57	-	0,03	1,09
	Outras	0,75	0,74	0,01	-	1,50	1,12	1,12	0,01	-	2,25
	Total	18,40	46,09	0,02	2,20	66,71	27,58	69,09	0,03	3,30	100,00

APÊNDICE E - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continua)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	125,49	2,53	0,05	128,07	-	67,22	1,36	0,02	68,60
	Pastagem	41,85	-	2,81	3,88	48,54	22,42	-	1,51	2,08	26,00
	Dendê	2,33	5,20	-	0,03	7,56	1,25	2,79	-	0,01	4,05
	Outras	0,17	2,34	0,00	-	2,51	0,09	1,26	0,00	-	1,35
	Total	44,35	133,04	5,34	3,96	186,68	23,75	71,26	2,86	2,12	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	169,71	0,22	0,08	170,01	-	94,24	0,12	0,05	94,41
	Pastagem	4,24	-	0,40	0,33	4,98	2,36	-	0,22	0,19	2,77
	Dendê		1,56	-	0,00	1,56	0,00	0,86	-	0,00	0,86
	Outras	0,06	3,47	0,00	-	3,53	0,04	1,92	0,00	-	1,96
	Total	4,31	174,73	0,62	0,42	180,08	2,39	97,03	0,35	0,23	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	97,05		0,02	97,07	-	81,84	0,00	0,02	81,85
	Pastagem	17,39	-	0,14	1,09	18,61	14,66	-	0,12	0,92	15,70
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,02	2,89	0,00	-	2,90	0,01	2,44	0,00	-	2,45
	Total	17,40	99,94	0,14	1,11	118,58	14,68	84,27	0,12	0,93	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	57,92		0,01	57,92	-	40,66	0,00	0,00	40,66
	Pastagem	80,79	-		2,26	83,05	56,71	-	0,00	1,59	58,30
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,05	1,44	0,00	-	1,48	0,03	1,01	0,00	-	1,04
	Total	80,83	59,35	0,00	2,27	142,45	56,74	41,66	0,00	1,59	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	50,12	0,00	0,01	50,13	-	46,12	0,00	0,01	46,12
	Pastagem	54,54	-		2,65	57,18	50,18	-	0,00	2,44	52,61
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,03	1,35	0,00	-	1,38	0,02	1,24	0,00	-	1,27
	Total	54,56	51,47	0,00	2,65	108,69	50,20	47,36	0,00	2,44	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	31,48		0,02	31,50	-	30,17	0,00	0,02	30,19
	Pastagem	68,20	-	0,06	3,65	71,92	65,36	-	0,05	3,50	68,92
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,00	0,93	0,00	-	0,93	0,00	0,89	0,00	-	0,89
	Total	68,20	32,41	0,06	3,67	104,35	65,36	31,06	0,05	3,52	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	82,48	0,28	0,24	83,00	-	58,35	0,20	0,17	58,72
	Pastagem	51,19	-	1,93	2,48	55,60	36,22	-	1,37	1,75	39,34
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,02	2,73	0,00	-	2,75	0,01	1,93	0,00	-	1,95
	Total	51,21	85,21	2,21	2,71	141,35	36,23	60,28	1,56	1,92	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	171,97	1,54	0,03	173,54	-	91,07	0,82	0,02	91,90
	Pastagem	6,02	-	2,22	0,84	9,07	3,19	-	1,17	0,45	4,81
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	6,18	0,00	-	6,22	0,02	3,27	0,00	-	3,30
	Total	6,06	178,15	3,76	0,87	188,84	3,21	94,34	1,99	0,46	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	147,43	0,64	0,03	148,11	-	84,71	0,37	0,02	85,10
	Pastagem	15,88	-	1,70	1,22	18,80	9,13	-	0,97	0,70	10,80
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	7,11	0,01	-	7,13	0,00	4,08	0,01	-	4,10
	Total	15,89	154,54	2,35	1,25	174,04	9,13	88,80	1,35	0,72	100,00

APÊNDICE E - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1994 a 1995	Floresta	-	104,96		0,04	105,00	-	87,18	0,00	0,04	87,22
	Pastagem	9,37	-	0,01	0,96	10,33	7,78	-	0,01	0,79	8,58
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	5,04	0,00	-	5,05	0,01	4,19	0,00	-	4,20
	Total	9,38	110,00	0,01	1,00	120,38	7,79	91,37	0,01	0,83	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	61,27	0,04	0,13	61,45	-	48,10	0,03	0,11	48,24
	Pastagem	60,47	-	0,11	2,59	63,17	47,47	-	0,08	2,03	49,59
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,01	2,76	0,00	-	2,76	0,01	2,16	0,00	-	2,17
	Total	60,48	64,03	0,15	2,73	127,38	47,48	50,27	0,12	2,14	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	59,54	0,01	0,09	59,64	-	26,82	0,00	0,04	26,86
	Pastagem	151,70	-	0,14	7,33	159,18	68,32	-	0,06	3,30	71,69
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,07	3,15	0,00	-	3,22	0,03	1,42	0,00	-	1,45
	Total	151,77	62,69	0,15	7,42	222,04	68,35	28,23	0,07	3,34	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	100,35	0,25	0,10	100,70	-	51,86	0,13	0,05	52,04
	Pastagem	81,98	-	1,56	2,99	86,53	42,36	-	0,81	1,55	44,72
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,04	6,22	0,01	-	6,28	0,02	3,22	0,01	-	3,24
	Total	82,02	106,58	1,81	3,09	193,51	42,39	55,08	0,94	1,60	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	73,25	1,30	0,05	74,61	-	70,51	1,25	0,05	71,81
	Pastagem	18,79	-	4,30	1,52	24,60	18,09	-	4,14	1,46	23,68
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,08	4,58	0,02	-	4,68	0,08	4,41	0,02	-	4,51
	Total	18,87	77,84	5,62	1,57	103,90	18,17	74,92	5,41	1,51	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	90,15	0,91	0,10	91,16	-	70,05	0,71	0,08	70,84
	Pastagem	31,81	-	0,75	2,83	35,39	24,71	-	0,58	2,20	27,50
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,16	1,98	0,00	-	2,14	0,12	1,54	0,00	-	1,66
	Total	31,96	92,14	1,66	2,93	128,69	24,84	71,59	1,29	2,28	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	53,85		0,00	53,85	-	29,34	0,00	0,00	29,34
	Pastagem	109,72	-		6,57	116,29	59,78	-	0,00	3,58	63,35
	Dendê	4,83	7,18	-	0,04	12,05	2,63	3,91	-	0,02	6,57
	Outras	0,50	0,86	0,00	-	1,37	0,27	0,47	0,00	-	0,74
	Total	115,05	61,89	0,00	6,62	183,56	62,68	33,72	0,00	3,60	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	54,72	0,19	0,01	54,92	-	37,72	0,13	0,00	37,86
	Pastagem	82,52	-	0,45	4,18	87,15	56,89	-	0,31	2,88	60,08
	Dendê	1,35	0,82	-	0,00	2,16	0,93	0,56	-	0,00	1,49
	Outras	0,05	0,78	0,00	-	0,83	0,04	0,54	0,00	-	0,57
	Total	83,92	56,32	0,63	4,19	145,07	57,85	38,83	0,44	2,89	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	92,25	0,22	0,02	92,49	-	75,89	0,18	0,01	76,09
	Pastagem	19,20	-	0,40	1,28	20,88	15,79	-	0,33	1,05	17,18
	Dendê	2,45	2,65	-	0,11	5,21	2,02	2,18	-	0,09	4,29
	Outras	0,03	2,94	0,01	-	2,98	0,02	2,42	0,01	-	2,45
	Total	21,68	97,83	0,63	1,41	121,56	17,84	80,48	0,52	1,16	100,00

APÊNDICE E - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (em %)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	168,16	1,23	0,16	169,55	-	87,66	0,64	0,08	88,38
	Pastagem	13,06	-	1,29	1,37	15,72	6,81	-	0,67	0,71	8,19
	Dendê	0,20	1,69	-	0,00	1,89	0,11	0,88	-	0,00	0,99
	Outras	0,01	4,63	0,04	-	4,68	0,00	2,41	0,02	-	2,44
	Total	13,27	174,48	2,56	1,52	191,84	6,92	90,95	1,34	0,79	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	72,51	0,53	0,30	73,34	-	74,65	0,54	0,31	75,50
	Pastagem	16,61	-	1,21	1,50	19,32	17,10	-	1,25	1,54	19,89
	Dendê	0,77	1,31	-	0,01	2,09	0,79	1,35	-	0,01	2,15
	Outras	0,04	2,26	0,09	-	2,39	0,04	2,32	0,09	-	2,46
	Total	17,42	76,08	1,83	1,81	97,14	17,93	78,33	1,88	1,86	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	76,44	0,42	0,03	76,89	-	64,06	0,35	0,03	64,43
	Pastagem	33,57	-	3,61	1,86	39,04	28,13	-	3,02	1,56	32,71
	Dendê	0,47	0,99	-	0,00	1,46	0,39	0,83	-	0,00	1,22
	Outras	0,02	1,86	0,07	-	1,95	0,02	1,56	0,06	-	1,63
	Total	34,06	79,29	4,09	1,89	119,34	28,54	66,45	3,43	1,59	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	64,39	0,23	0,04	64,66	-	60,17	0,22	0,04	60,42
	Pastagem	32,82	-	2,09	4,08	38,99	30,67	-	1,95	3,81	36,43
	Dendê	0,65	1,06	-	0,02	1,73	0,61	0,99	-	0,02	1,62
	Outras	0,03	1,54	0,07	-	1,63	0,02	1,43	0,07	-	1,53
	Total	33,50	66,98	2,39	4,14	107,01	31,30	62,59	2,23	3,87	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	60,79	0,20	0,24	61,22	-	53,18	0,17	0,21	53,56
	Pastagem	46,95	-	1,38	2,00	50,33	41,07	-	1,21	1,75	44,03
	Dendê	0,35	0,74	-	0,06	1,15	0,30	0,65	-	0,06	1,01
	Outras	0,04	1,56	0,01	-	1,60	0,04	1,36	0,00	-	1,40
	Total	47,33	63,08	1,59	2,30	114,31	41,41	55,19	1,39	2,01	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	36,06	0,01	0,06	36,13	-	47,68	0,01	0,07	47,77
	Pastagem	33,30	-	0,01	1,35	34,66	44,03	-	0,01	1,78	45,82
	Dendê	0,84	1,04	-	0,04	1,92	1,11	1,37	-	0,05	2,53
	Outras	0,06	2,87	0,00	-	2,94	0,08	3,80	0,00	-	3,88
	Total	34,21	39,98	0,01	1,44	75,64	45,22	52,85	0,02	1,90	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	32,64		0,07	32,71	-	31,73	0,00	0,07	31,80
	Pastagem	63,54	-		2,73	66,27	61,76	-	0,00	2,65	64,42
	Dendê	1,26	1,66	-	0,08	3,00	1,23	1,62	-	0,07	2,92
	Outras	0,02	0,88	0,00	-	0,90	0,02	0,85	0,00	-	0,87
	Total	64,82	35,18	0,00	2,88	102,88	63,01	34,19	0,00	2,80	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	24,08		0,45	24,53	-	23,18	0,00	0,43	23,62
	Pastagem	72,39	-	0,33	2,92	75,64	69,69	-	0,31	2,82	72,82
	Dendê	1,75	1,05	-	0,12	2,92	1,68	1,01	-	0,12	2,81
	Outras	0,07	0,71	0,00	-	0,78	0,07	0,68	0,00	-	0,75
	Total	74,21	25,84	0,33	3,49	103,87	71,45	24,88	0,31	3,36	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	37,38	0,36	0,55	38,30	-	46,67	0,45	0,69	47,81
	Pastagem	30,08	-	4,70	4,78	39,55	37,55	-	5,86	5,96	49,38
	Dendê	0,35	0,20	-	0,03	0,58	0,44	0,24	-	0,04	0,73
	Outras	0,53	1,12	0,02	-	1,67	0,67	1,40	0,02	-	2,08
	Total	30,96	38,70	5,08	5,36	80,10	38,66	48,31	6,34	6,69	100,00

APÊNDICE E - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra do município de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição (km ²)					Transição (em %)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	76,07	1,76	1,63	79,45	-	44,79	1,04	0,96	46,79
	Pastagem	28,00	-	27,74	30,03	85,77	16,49	-	16,34	17,69	50,51
	Dendê	0,31	0,16	-	0,02	0,49	0,18	0,09	-	0,01	0,29
	Outras	0,07	2,91	1,11	-	4,09	0,04	1,71	0,65	-	2,41
	Total	28,39	79,13	30,61	31,68	169,81	16,72	46,60	18,03	18,66	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	40,76	0,78	0,12	41,66	-	53,62	1,02	0,15	54,79
	Pastagem	14,06	-	11,87	6,17	32,10	18,49	-	15,61	8,12	42,23
	Dendê	0,21	0,10	-	0,00	0,30	0,27	0,13	-	0,00	0,40
	Outras	0,01	1,41	0,54	-	1,96	0,02	1,86	0,71	-	2,58
	Total	14,28	42,27	13,18	6,29	76,03	18,78	55,60	17,34	8,28	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	64,93	3,03	0,12	68,08	-	43,07	2,01	0,08	45,16
	Pastagem	21,00	-	36,69	10,04	67,73	13,93	-	24,34	6,66	44,93
	Dendê	0,06	0,11	-	0,02	0,19	0,04	0,07	-	0,02	0,13
	Outras	0,01	1,74	12,99	-	14,74	0,00	1,15	8,62	-	9,78
	Total	21,06	66,78	52,71	10,18	150,74	13,97	44,30	34,97	6,75	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	68,65	1,77	0,05	70,46	-	35,88	0,92	0,03	36,82
	Pastagem	44,34	-	57,09	4,88	106,31	23,17	-	29,83	2,55	55,56
	Dendê	0,17	0,30	-	0,03	0,50	0,09	0,16	-	0,02	0,26
	Outras	0,18	1,74	12,16	-	14,08	0,09	0,91	6,35	-	7,36
	Total	44,69	70,69	71,01	4,96	191,36	23,36	36,94	37,11	2,59	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	34,65	0,39	0,05	35,09	-	23,66	0,26	0,03	23,96
	Pastagem	56,35	-	39,09	7,48	102,93	38,48	-	26,69	5,11	70,28
	Dendê	0,43	0,30	-	0,06	0,80	0,29	0,21	-	0,04	0,54
	Outras	0,28	1,44	5,93	-	7,65	0,19	0,99	4,05	-	5,22
	Total	57,07	36,40	45,41	7,59	146,46	38,96	24,85	31,00	5,18	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	65,46	0,88	0,03	66,37	-	35,12	0,47	0,02	35,61
	Pastagem	38,23	-	65,44	7,83	111,51	20,51	-	35,12	4,20	59,83
	Dendê	0,47	0,73	-	0,26	1,46	0,25	0,39	-	0,14	0,78
	Outras	0,29	2,55	4,19	-	7,03	0,16	1,37	2,25	-	3,77
	Total	38,99	68,74	70,51	8,13	186,37	20,92	36,88	37,83	4,36	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	55,12	0,73	0,44	56,29	-	45,67	0,61	0,36	46,64
	Pastagem	31,48	-	8,63	14,66	54,76	26,08	-	7,15	12,15	45,38
	Dendê	2,22	2,69	-	0,33	5,24	1,84	2,23	-	0,28	4,35
	Outras	0,54	2,96	0,89	-	4,38	0,45	2,45	0,74	-	3,63
	Total	34,23	60,76	10,25	15,43	120,67	28,37	50,35	8,49	12,79	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	51,89	3,01	0,39	55,29	-	40,41	2,35	0,30	43,06
	Pastagem	31,42	-	25,94	2,11	59,47	24,47	-	20,20	1,64	46,31
	Dendê	0,92	1,36	-	1,05	3,33	0,72	1,06	-	0,81	2,59
	Outras	1,05	2,57	6,70	-	10,32	0,81	2,00	5,22	-	8,04
	Total	33,39	55,82	35,65	3,55	128,40	26,00	43,47	27,77	2,76	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	62,17	-	0,53	62,69	-	78,67	0,00	0,66	79,34
	Pastagem	9,53	-	-	3,00	12,54	12,06	-	0,00	3,80	15,87
	Dendê	0,19	0,02	-	0,06	0,28	0,24	0,03	-	0,08	0,35
	Outras	0,22	3,30	0,00	-	3,52	0,27	4,18	0,00	-	4,45
	Total	9,94	65,49	0,00	3,59	79,02	12,58	82,88	0,00	4,55	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	62,82	-	0,06	62,88	-	61,96	0,00	0,06	62,02
	Pastagem	33,83	-	-	2,03	35,86	33,36	-	0,00	2,00	35,37
	Dendê	0,32	0,38	-	0,03	0,73	0,31	0,37	-	0,03	0,72
	Outras	0,86	1,06	0,00	-	1,92	0,85	1,05	0,00	-	1,90
	Total	35,01	64,25	0,00	2,13	101,39	34,53	63,37	0,00	2,10	100,00

APÊNDICE F - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continua)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1985 a 1986	Floresta	-	250,54	6,73	3,13	260,39	-	46,15	1,24	0,58	47,97
	Pastagem	123,41	-	36,40	15,98	175,78	22,73	-	6,70	2,94	32,38
	Dendê	61,82	17,14	-	7,23	86,19	11,39	3,16	-	1,33	15,88
	Outras	0,56	9,95	9,98	-	20,49	0,10	1,83	1,84	-	3,77
	Total	185,79	277,63	53,10	26,34	542,85	34,22	51,14	9,78	4,85	100,00
1986 a 1987	Floresta	-	449,90	1,89	1,45	453,24	-	87,71	0,37	0,28	88,37
	Pastagem	13,73	-	11,35	2,68	27,76	2,68	-	2,21	0,52	5,41
	Dendê	0,03	3,94	-	0,06	4,03	0,01	0,77	-	0,01	0,79
	Outras	1,20	24,65	2,04	-	27,89	0,23	4,81	0,40	-	5,44
	Total	14,95	478,49	15,28	4,19	512,92	2,91	93,29	2,98	0,82	100,00
1987 a 1988	Floresta	-	320,08	0,50	0,15	320,73	-	67,72	0,11	0,03	67,85
	Pastagem	105,34	-	7,16	11,25	123,75	22,29	-	1,51	2,38	26,18
	Dendê		0,02	-	0,00	0,02	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,22	27,54	0,42	-	28,18	0,05	5,83	0,09	-	5,96
	Total	105,56	347,64	8,07	11,40	472,67	22,33	73,55	1,71	2,41	100,00
1988 a 1989	Floresta	-	209,28	0,14	3,88	213,30	-	47,00	0,03	0,87	47,90
	Pastagem	195,57	-	5,23	15,36	216,16	43,92	-	1,18	3,45	48,54
	Dendê	0,04	0,28	-	0,00	0,32	0,01	0,06	-	0,00	0,07
	Outras	0,10	15,27	0,14	-	15,51	0,02	3,43	0,03	-	3,48
	Total	195,71	224,83	5,52	19,24	445,29	43,95	50,49	1,24	4,32	100,00
1989 a 1990	Floresta	-	281,46	0,28	1,20	282,94	-	53,96	0,05	0,23	54,25
	Pastagem	179,88	-	6,97	22,30	209,15	34,49	-	1,34	4,27	40,10
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	3,70	25,22	0,56	-	29,48	0,71	4,84	0,11	-	5,65
	Total	183,58	306,68	7,82	23,50	521,57	35,20	58,80	1,50	4,50	100,00
1990 a 1991	Floresta	-	97,66	0,12	0,43	98,21	-	31,75	0,04	0,14	31,93
	Pastagem	167,14	-	11,00	23,11	201,25	54,34	-	3,58	7,51	65,43
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,18	7,42	0,54	-	8,14	0,06	2,41	0,17	-	2,64
	Total	167,32	105,09	11,66	23,53	307,60	54,39	34,16	3,79	7,65	100,00
1991 a 1992	Floresta	-	302,48	1,19	1,46	305,13	-	45,37	0,18	0,22	45,77
	Pastagem	281,92	-	19,53	25,92	327,37	42,29	-	2,93	3,89	49,11
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	1,19	29,33	3,65	-	34,17	0,18	4,40	0,55	-	5,13
	Total	283,11	331,82	24,37	27,38	666,68	42,47	49,77	3,65	4,11	100,00
1992 a 1993	Floresta	-	454,02	5,87	2,68	462,57	-	73,19	0,95	0,43	74,56
	Pastagem	82,13	-	9,67	19,31	111,11	13,24	-	1,56	3,11	17,91
	Dendê		0,01	-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,60	45,01	1,07	-	46,67	0,10	7,25	0,17	-	7,52
	Total	82,73	499,03	16,61	21,99	620,36	13,34	80,44	2,68	3,54	100,00
1993 a 1994	Floresta	-	334,60	3,22	1,91	339,74	-	62,80	0,60	0,36	63,76
	Pastagem	134,47	-	10,08	17,75	162,30	25,24	-	1,89	3,33	30,46
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,06	29,53	1,23	-	30,82	0,01	5,54	0,23	-	5,78
	Total	134,53	364,13	14,53	19,66	532,85	25,25	68,34	2,73	3,69	100,00

APÊNDICE F - Tabela B,6: Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
1984 a 1995	Floresta	-	345,25	0,29	0,20	345,74	-	76,34	0,07	0,04	76,44
	Pastagem	61,69	-	1,56	9,72	72,97	13,64	-	0,35	2,15	16,13
	Dendê	0,01		-	0,00	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,11	33,20	0,25	-	33,56	0,02	7,34	0,05	-	7,42
	Total	61,81	378,45	2,11	9,91	452,28	13,67	83,68	0,47	2,19	100,00
1995 a 1996	Floresta	-	304,74	0,80	5,39	310,93	-	62,34	0,16	1,10	63,60
	Pastagem	131,33	-	1,08	12,66	145,06	26,86	-	0,22	2,59	29,67
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,06	32,70	0,12	-	32,87	0,01	6,69	0,02	-	6,72
	Total	131,38	337,44	1,99	18,05	488,87	26,88	69,02	0,41	3,69	100,00
1996 a 1997	Floresta	-	377,04	2,77	7,68	387,49	-	45,63	0,34	0,93	46,89
	Pastagem	345,55	-	12,89	32,95	391,39	41,82	-	1,56	3,99	47,37
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,29	45,65	1,47	-	47,41	0,03	5,52	0,18	-	5,74
	Total	345,84	422,69	17,13	40,63	826,29	41,85	51,15	2,07	4,92	100,00
1997 a 1998	Floresta	-	361,07	14,60	0,46	376,13	-	54,28	2,19	0,07	56,55
	Pastagem	182,53	-	44,67	13,45	240,65	27,44	-	6,72	2,02	36,18
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,45	38,21	9,75	-	48,40	0,07	5,74	1,47	-	7,28
	Total	182,98	399,28	69,02	13,91	665,19	27,51	60,03	10,38	2,09	100,00
1998 a 1999	Floresta	-	236,60	12,39	1,15	250,15	-	60,50	3,17	0,29	63,96
	Pastagem	61,28	-	33,70	12,88	107,86	15,67	-	8,62	3,29	27,58
	Dendê			-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,30	24,16	8,63	-	33,09	0,08	6,18	2,21	-	8,46
	Total	61,57	260,76	54,72	14,03	391,09	15,74	66,68	13,99	3,59	100,00
1999 a 2000	Floresta	-	276,15	7,65	0,36	284,15	-	50,40	1,40	0,06	51,86
	Pastagem	178,60	-	20,09	45,24	243,92	32,60	-	3,67	8,26	44,52
	Dendê	0,01	0,01	-	0,01	0,02	0,00	0,00	-	0,00	0,00
	Outras	0,96	13,76	5,09	-	19,81	0,17	2,51	0,93	-	3,62
	Total	179,56	289,92	32,82	45,60	547,90	32,77	52,91	5,99	8,32	100,00
2000 a 2001	Floresta	-	359,89		0,10	359,98	-	47,36	0,00	0,01	47,37
	Pastagem	305,98	-		45,97	351,95	40,27	-	0,00	6,05	46,32
	Dendê	11,45	19,54	-	2,45	33,44	1,51	2,57	-	0,32	4,40
	Outras	1,52	12,98	0,00	-	14,50	0,20	1,71	0,00	-	1,91
	Total	318,95	392,41	0,00	48,51	759,87	41,97	51,64	0,00	6,38	100,00
2001 a 2002	Floresta	-	255,09	1,95	0,15	257,19	-	47,38	0,36	0,03	47,77
	Pastagem	209,09	-	27,65	19,43	256,17	38,84	-	5,14	3,61	47,59
	Dendê	5,84	5,33	-	0,92	12,09	1,08	0,99	-	0,17	2,25
	Outras	0,21	10,03	2,64	-	12,89	0,04	1,86	0,49	-	2,39
	Total	215,15	270,46	32,24	20,50	538,35	39,96	50,24	5,99	3,81	100,00
2002 a 2003	Floresta	-	345,90	2,19	0,17	348,25	-	72,67	0,46	0,04	73,16
	Pastagem	61,49	-	23,88	8,47	93,83	12,92	-	5,02	1,78	19,71
	Dendê	8,28	9,83	-	0,97	19,08	1,74	2,07	-	0,20	4,01
	Outras	0,13	13,46	1,26	-	14,84	0,03	2,83	0,26	-	3,12
	Total	69,90	369,19	27,32	9,60	476,01	14,68	77,56	5,74	2,02	100,00

APÊNDICE F - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(continuação)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2003 a 2004	Floresta	-	730,56	8,34	0,49	739,39	-	78,53	0,90	0,05	79,48
	Pastagem	76,66	-	58,49	13,74	148,89	8,24	-	6,29	1,48	16,00
	Dendê	3,29	6,40	-	0,49	10,18	0,35	0,69	-	0,05	1,09
	Outras	0,06	29,17	2,63	-	31,86	0,01	3,13	0,28	-	3,42
	Total	80,02	766,12	69,47	14,71	930,32	8,60	82,35	7,47	1,58	100,00
2004 a 2005	Floresta	-	412,51	3,19	1,02	416,72	-	75,76	0,59	0,19	76,54
	Pastagem	68,93	-	14,36	14,52	97,82	12,66	-	2,64	2,67	17,97
	Dendê	4,66	9,19	-	1,12	14,97	0,86	1,69	-	0,21	2,75
	Outras	0,18	14,23	0,55	-	14,96	0,03	2,61	0,10	-	2,75
	Total	73,78	435,92	18,11	16,67	544,47	13,55	80,06	3,33	3,06	100,00
2005 a 2006	Floresta	-	382,77	2,61	0,36	385,75	-	64,49	0,44	0,06	64,99
	Pastagem	137,73	-	17,94	23,46	179,14	23,21	-	3,02	3,95	30,18
	Dendê	4,00	5,27	-	0,59	9,86	0,67	0,89	-	0,10	1,66
	Outras	0,14	18,14	0,50	-	18,78	0,02	3,06	0,08	-	3,16
	Total	141,87	406,19	21,06	24,41	593,53	23,90	68,44	3,55	4,11	100,00
2006 a 2007	Floresta	-	307,55	1,73	0,31	309,59	-	61,31	0,34	0,06	61,72
	Pastagem	112,31	-	10,44	23,56	146,31	22,39	-	2,08	4,70	29,17
	Dendê	3,94	6,98	-	0,66	11,57	0,78	1,39	-	0,13	2,31
	Outras	0,11	33,62	0,43	-	34,16	0,02	6,70	0,08	-	6,81
	Total	116,36	348,15	12,59	24,53	501,63	23,20	69,40	2,51	4,89	100,00
2007 a 2008	Floresta	-	416,16	1,84	0,81	418,80	-	65,83	0,29	0,13	66,25
	Pastagem	135,18	-	18,56	22,54	176,27	21,38	-	2,94	3,56	27,88
	Dendê	2,87	4,06	-	0,37	7,30	0,45	0,64	-	0,06	1,15
	Outras	0,24	28,76	0,78	-	29,79	0,04	4,55	0,12	-	4,71
	Total	138,29	448,98	21,18	23,71	632,15	21,88	71,02	3,35	3,75	100,00
2008 a 2009	Floresta	-	306,22	2,84	1,20	310,26	-	65,88	0,61	0,26	66,75
	Pastagem	82,44	-	8,50	17,16	108,10	17,74	-	1,83	3,69	23,25
	Dendê	2,94	6,54	-	0,41	9,88	0,63	1,41	-	0,09	2,13
	Outras	0,16	34,55	1,89	-	36,60	0,03	7,43	0,41	-	7,87
	Total	85,54	347,31	13,23	18,76	464,84	18,40	74,72	2,85	4,04	100,00
2009 a 2010	Floresta	-	224,54	0,43	1,59	226,56	-	46,10	0,09	0,33	46,52
	Pastagem	180,79	-	6,90	27,40	215,09	37,12	-	1,42	5,63	44,16
	Dendê	7,16	11,00	-	2,22	20,37	1,47	2,26	-	0,46	4,18
	Outras	0,30	17,88	6,82	-	25,00	0,06	3,67	1,40	-	5,13
	Total	188,25	253,41	14,15	31,21	487,02	38,65	52,03	2,91	6,41	100,00
2010 a 2011	Floresta	-	133,05	0,28	0,88	134,21	-	25,79	0,05	0,17	26,01
	Pastagem	262,73	-	6,78	43,86	313,36	50,92	-	1,31	8,50	60,74
	Dendê	24,07	12,45	-	7,94	44,45	4,66	2,41	-	1,54	8,62
	Outras	0,64	20,08	3,21	-	23,92	0,12	3,89	0,62	-	4,64
	Total	287,43	165,57	10,26	52,67	515,94	55,71	32,09	1,99	10,21	100,00
2011 a 2012	Floresta	-	184,37	0,60	1,74	186,72	-	41,03	0,13	0,39	41,55
	Pastagem	178,75	-	16,18	29,22	224,15	39,77	-	3,60	6,50	49,88
	Dendê	11,71	7,14	-	2,77	21,62	2,61	1,59	-	0,62	4,81
	Outras	2,58	12,17	2,17	-	16,92	0,57	2,71	0,48	-	3,77
	Total	193,04	203,68	18,95	33,74	449,41	42,95	45,32	4,22	7,51	100,00

APÊNDICE F - Matriz de transição das classes de cobertura e uso da terra da microrregião de Tomé-Açu, entre os anos de 1985 a 2022, com unidade de área em km² e percentual.

(conclusão)

Transição	Classes base	Transição ()					Transição (%)				
		Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total	Floresta	Pastagem	Dendê	Outras	Total
2012 a 2013	Floresta	-	323,91	14,23	2,28	340,42	-	40,24	1,77	0,28	42,29
	Pastagem	116,24	-	199,59	61,40	377,22	14,44	-	24,79	7,63	46,86
	Dendê	0,62	1,31	-	0,16	2,09	0,08	0,16	-	0,02	0,26
	Outras	0,68	27,33	57,22	-	85,24	0,08	3,40	7,11	-	10,59
	Total	117,54	352,54	271,04	63,83	804,96	14,60	43,80	33,67	7,93	100,00
2013 a 2014	Floresta	-	241,18	13,98	0,70	255,87	-	47,48	2,75	0,14	50,37
	Pastagem	94,43	-	84,65	33,52	212,60	18,59	-	16,66	6,60	41,85
	Dendê	0,86	3,91	-	0,45	5,22	0,17	0,77	-	0,09	1,03
	Outras	0,28	18,44	15,58	-	34,31	0,06	3,63	3,07	-	6,75
	Total	95,58	263,54	114,21	34,67	507,99	18,81	51,88	22,48	6,82	100,00
2014 a 2015	Floresta	-	247,43	23,78	0,93	272,14	-	39,67	3,81	0,15	43,63
	Pastagem	102,55	-	129,73	71,94	304,22	16,44	-	20,80	11,53	48,77
	Dendê	0,55	3,97	-	1,40	5,92	0,09	0,64	-	0,22	0,95
	Outras	0,18	12,30	29,03	-	41,50	0,03	1,97	4,65	-	6,65
	Total	103,28	263,70	182,54	74,26	623,79	16,56	42,27	29,26	11,91	100,00
2015 a 2016	Floresta	-	354,63	8,12	0,58	363,33	-	48,12	1,10	0,08	49,30
	Pastagem	117,95	-	146,64	66,30	330,89	16,01	-	19,90	9,00	44,90
	Dendê	1,11	2,48	-	0,39	3,98	0,15	0,34	-	0,05	0,54
	Outras	0,57	17,90	20,26	-	38,73	0,08	2,43	2,75	-	5,26
	Total	119,63	375,01	175,02	67,27	736,93	16,23	50,89	23,75	9,13	100,00
2016 a 2017	Floresta	-	263,75	3,72	1,63	269,10	-	44,35	0,63	0,27	45,25
	Pastagem	133,11	-	96,11	56,76	285,98	22,38	-	16,16	9,55	48,09
	Dendê	3,41	5,14	-	0,76	9,32	0,57	0,87	-	0,13	1,57
	Outras	0,61	17,83	11,87	-	30,30	0,10	3,00	2,00	-	5,10
	Total	137,12	286,72	111,70	59,15	594,69	23,06	48,21	18,78	9,95	100,00
2017 a 2018	Floresta	-	343,92	6,05	0,52	350,49	-	48,62	0,86	0,07	49,54
	Pastagem	133,28	-	123,55	62,63	319,47	18,84	-	17,47	8,85	45,16
	Dendê	2,65	2,76	-	0,87	6,28	0,37	0,39	-	0,12	0,89
	Outras	0,57	20,93	9,67	-	31,18	0,08	2,96	1,37	-	4,41
	Total	136,50	367,61	139,28	64,02	707,41	19,30	51,97	19,69	9,05	100,00
2018 a 2019	Floresta	-	192,71	3,94	0,73	197,39	-	35,10	0,72	0,13	35,95
	Pastagem	181,94	-	24,00	85,66	291,61	33,14	-	4,37	15,60	53,11
	Dendê	6,46	12,47	-	2,44	21,37	1,18	2,27	-	0,44	3,89
	Outras	2,54	32,24	3,88	-	38,66	0,46	5,87	0,71	-	7,04
	Total	190,94	237,43	31,82	88,84	549,03	34,78	43,25	5,80	16,18	100,00
2019 a 2020	Floresta	-	217,31	8,10	0,56	225,97	-	39,55	1,47	0,10	41,13
	Pastagem	194,09	-	67,31	16,89	278,30	35,32	-	12,25	3,07	50,65
	Dendê	3,91	9,66	-	2,57	16,13	0,71	1,76	-	0,47	2,94
	Outras	2,06	15,32	11,68	-	29,06	0,37	2,79	2,13	-	5,29
	Total	200,06	242,28	87,09	20,02	549,45	36,41	44,09	15,85	3,64	100,00
2020 a 2021	Floresta	-	323,02		3,33	326,35	-	81,32	0,00	0,84	82,16
	Pastagem	32,86	-	0,01	16,81	49,67	8,27	-	0,00	4,23	12,51
	Dendê	0,76	0,11	-	0,59	1,46	0,19	0,03	-	0,15	0,37
	Outras	0,58	19,11	0,04	-	19,73	0,15	4,81	0,01	-	4,97
	Total	34,20	342,24	0,04	20,73	397,22	8,61	86,16	0,01	5,22	100,00
2021 a 2022	Floresta	-	267,11	0,01	1,65	268,77	-	54,17	0,00	0,33	54,51
	Pastagem	165,64	-	0,01	17,72	183,37	33,59	-	0,00	3,59	37,19
	Dendê	2,08	2,05	-	0,87	5,00	0,42	0,42	-	0,18	1,01
	Outras	8,30	27,65	0,01	-	35,97	1,68	5,61	0,00	-	7,29
	Total	176,03	296,81	0,03	20,23	493,10	35,70	60,19	0,01	4,10	100,00

APÊNDICE G - Demonstrativo da área (km²) desmatada até 2023, por município.

(continua)

N	Município	Desmatamento até 2023	%
1	São Félix do Xingu (PA)	21299,12	7,41
2	Altamira (PA)	12224,21	4,25
3	Marabá (PA)	8926,91	3,11
4	Paragominas (PA)	8898,29	3,1
5	Novo Repartimento (PA)	8820,15	3,07
6	Novo Progresso (PA)	7636,63	2,66
7	Cumaru do Norte (PA)	7564,95	2,63
8	Santana do Araguaia (PA)	7262,95	2,53
9	Pacajá (PA)	7155,82	2,49
10	Itaituba (PA)	6911,99	2,4
11	Santa Maria das Barreiras (PA)	5894,01	2,05
12	Rondon do Pará (PA)	5746,24	2
13	Itupiranga (PA)	5077,73	1,77
14	Moju (PA)	4710,81	1,64
15	Água Azul do Norte (PA)	4696,61	1,63
16	Uruará (PA)	4204,58	1,46
17	Goianésia do Pará (PA)	4030,94	1,4
18	Ulianópolis (PA)	3724,99	1,3
19	Dom Eliseu (PA)	3642,91	1,27
20	Viseu (PA)	3437,18	1,2
21	Rio Maria (PA)	3431,13	1,19
22	Monte Alegre (PA)	3393,36	1,18
23	Portel (PA)	3381,39	1,18
24	Xinguara (PA)	3380,3	1,18
25	Anapu (PA)	3309,01	1,15
26	Santarém (PA)	3243,18	1,13
27	Tomé-Açu (PA)	3085,47	1,07
28	Piçarra (PA)	2919,3	1,02
29	Breu Branco (PA)	2894,4	1,01
30	Ipixuna do Pará (PA)	2857,37	0,99
31	Placas (PA)	2807,85	0,98
32	Conceição do Araguaia (PA)	2794	0,97
33	Brasil Novo (PA)	2769,85	0,96
34	Eldorado do Carajás (PA)	2766,59	0,96
35	Medicilândia (PA)	2753,67	0,96
36	Alenquer (PA)	2679,27	0,93

APÊNDICE G - Demonstrativo da área (km²) desmatada até 2023, por município.

(continuação)

N	Município	Desmatamento até 2023	%
37	Rurópolis (PA)	2586,81	0,9
38	Capitão Poço (PA)	2569,49	0,89
39	São Geraldo do Araguaia (PA)	2499,67	0,87
40	Redenção (PA)	2494,66	0,87
41	Acará (PA)	2451,84	0,85
42	Tailândia (PA)	2421,01	0,84
43	Tucumã (PA)	2306,03	0,8
44	Prainha (PA)	2282,15	0,79
45	Bannach (PA)	2211,51	0,77
46	Óbidos (PA)	2101,86	0,73
47	Jacareacanga (PA)	2082,1	0,72
48	Curionópolis (PA)	2076,05	0,72
49	Vitória do Xingu (PA)	2029,81	0,71
50	Mojú dos Campos (PA)	2020,66	0,7
51	Almeirim (PA)	1977,8	0,69
52	Trairão (PA)	1913,81	0,67
53	Senador José Porfírio (PA)	1903,11	0,66
54	Bom Jesus do Tocantins (PA)	1811,52	0,63
55	Floresta do Araguaia (PA)	1808,41	0,63
56	Ourilândia do Norte (PA)	1779,2	0,62
57	Canaã dos Carajás (PA)	1754,32	0,61
58	Bragança (PA)	1713,98	0,6
59	Baião (PA)	1662,29	0,58
60	Oriximiná (PA)	1659,47	0,58
61	Cachoeira do Piriá (PA)	1603,53	0,56
62	Nova Esperança do Piriá (PA)	1584,7	0,55
63	Aurora do Pará (PA)	1564,32	0,54
64	Aveiro (PA)	1537,96	0,54
65	Jacundá (PA)	1536,03	0,53
66	Garrafão do Norte (PA)	1447,69	0,5
67	São Domingos do Capim (PA)	1357,73	0,47
68	Parauapebas (PA)	1346,44	0,47
69	São Domingos do Araguaia (PA)	1306,55	0,45
70	Porto de Moz (PA)	1305,76	0,45
71	Juruti (PA)	1253,83	0,44
72	Santa Luzia do Pará (PA)	1233,3	0,43

APÊNDICE G - Demonstrativo da área (km²) desmatada até 2023, por município.

(continuação)

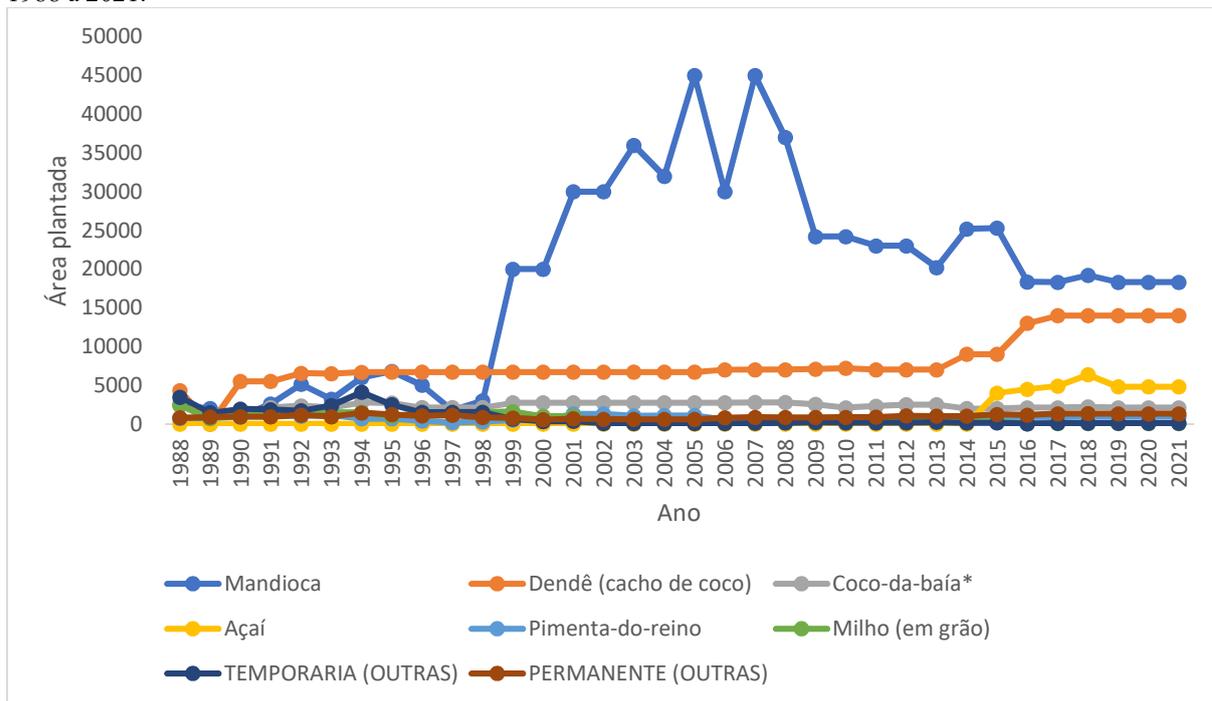
N	Município	Desmatamento até 2023	%
73	Irituia (PA)	1215,22	0,42
74	Nova Ipixuna (PA)	1184,1	0,41
75	Sapucaia (PA)	1168,12	0,41
76	Cametá (PA)	1126,73	0,39
77	Brejo Grande do Araguaia (PA)	1075,88	0,37
78	São João do Araguaia (PA)	960,83	0,33
79	Castanhal (PA)	906,34	0,32
80	Belterra (PA)	891,93	0,31
81	São Miguel do Guamá (PA)	879,44	0,31
82	Pau D'Arco (PA)	877,85	0,31
83	Tucuruí (PA)	871,19	0,3
84	Palestina do Pará (PA)	819,96	0,29
85	Oeiras do Pará (PA)	807,51	0,28
86	Augusto Corrêa (PA)	725,89	0,25
87	Abaetetuba (PA)	701,84	0,24
88	Igarapé-Açu (PA)	680,55	0,24
89	Bujaru (PA)	660,65	0,23
90	Concórdia do Pará (PA)	618,67	0,22
91	Abel Figueiredo (PA)	563,51	0,2
92	Breves (PA)	551,38	0,19
93	Bonito (PA)	545,72	0,19
94	Santa Izabel do Pará (PA)	541,68	0,19
95	Capanema (PA)	512,87	0,18
96	Ourém (PA)	496,87	0,17
97	Mocajuba (PA)	491,54	0,17
98	Igarapé-Miri (PA)	484,69	0,17
99	Tracuateua (PA)	469,68	0,16
100	Mãe do Rio (PA)	446,74	0,16
101	São Francisco do Pará (PA)	415,22	0,14
102	Santa Maria do Pará (PA)	414,37	0,14
103	Marapanim (PA)	405,16	0,14
104	Curuá (PA)	401,63	0,14
105	Terra Santa (PA)	382,41	0,13
106	Nova Timboteua (PA)	380,13	0,13
107	Peixe-Boi (PA)	362,6	0,13
108	Barcarena (PA)	341,23	0,12
109	Maracanã (PA)	331,08	0,12
110	Santo Antônio do Tauá (PA)	325,5	0,11
111	Inhangapi (PA)	321,85	0,11
112	Curuçá (PA)	280,14	0,1
113	Faro (PA)	263,77	0,09
114	Belém (PA)	253,64	0,09

APÊNDICE G - Demonstrativo da área (km²) desmatada até 2023, por município.

(conclusão)

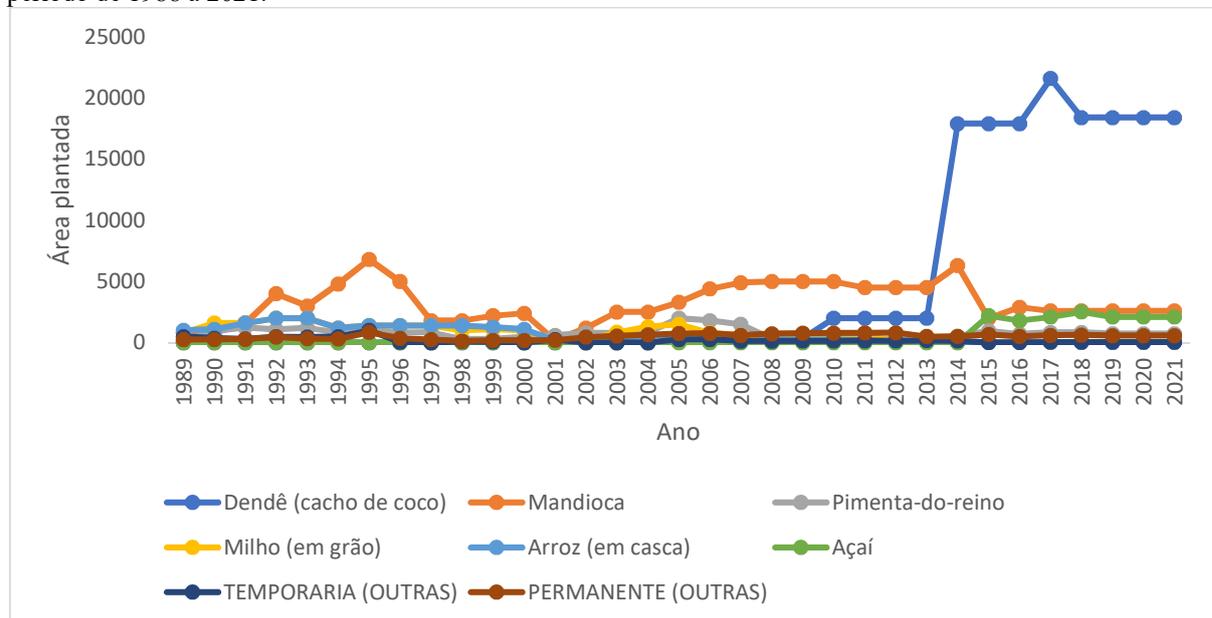
N	Município	Desmatamento até 2023	%
115	São Caetano de Odivelas (PA)	235,54	0,08
116	Bagre (PA)	227,48	0,08
117	Vigia (PA)	221,53	0,08
118	São João de Pirabas (PA)	213,28	0,07
119	Curralinho (PA)	211,38	0,07
120	Primavera (PA)	183,67	0,06
121	Anajás (PA)	179,67	0,06
122	Melgaço (PA)	174,69	0,06
123	Terra Alta (PA)	169,74	0,06
124	Magalhães Barata (PA)	167,22	0,06
125	Santa Bárbara do Pará (PA)	162,39	0,06
126	Santarém Novo (PA)	150,52	0,05
127	Gurupá (PA)	133,38	0,05
128	São Sebastião da Boa Vista (PA)	124,3	0,04
129	Benevides (PA)	121,99	0,04
130	Salvaterra (PA)	117,31	0,04
131	São João da Ponta (PA)	111,05	0,04
132	Muaná (PA)	99,58	0,03
133	Chaves (PA)	98,85	0,03
134	Colares (PA)	91,38	0,03
135	Ananindeua (PA)	86,93	0,03
136	Quatipuru (PA)	75,64	0,03
137	Cachoeira do Arari (PA)	73,95	0,03
138	Marituba (PA)	70,95	0,02
139	Limoeiro do Ajuru (PA)	63,49	0,02
140	Ponta de Pedras (PA)	52,48	0,02
141	Salinópolis (PA)	37,5	0,01
142	Soure (PA)	35,18	0,01
143	Afuá (PA)	29,9	0,01
144	Santa Cruz do Arari (PA)	0,00	0,00
Estado do Pará		287405,64	100

APÊNDICE H - Área plantada das Lavouras temporárias e permanentes do município do Acará, no período de 1988 a 2021.



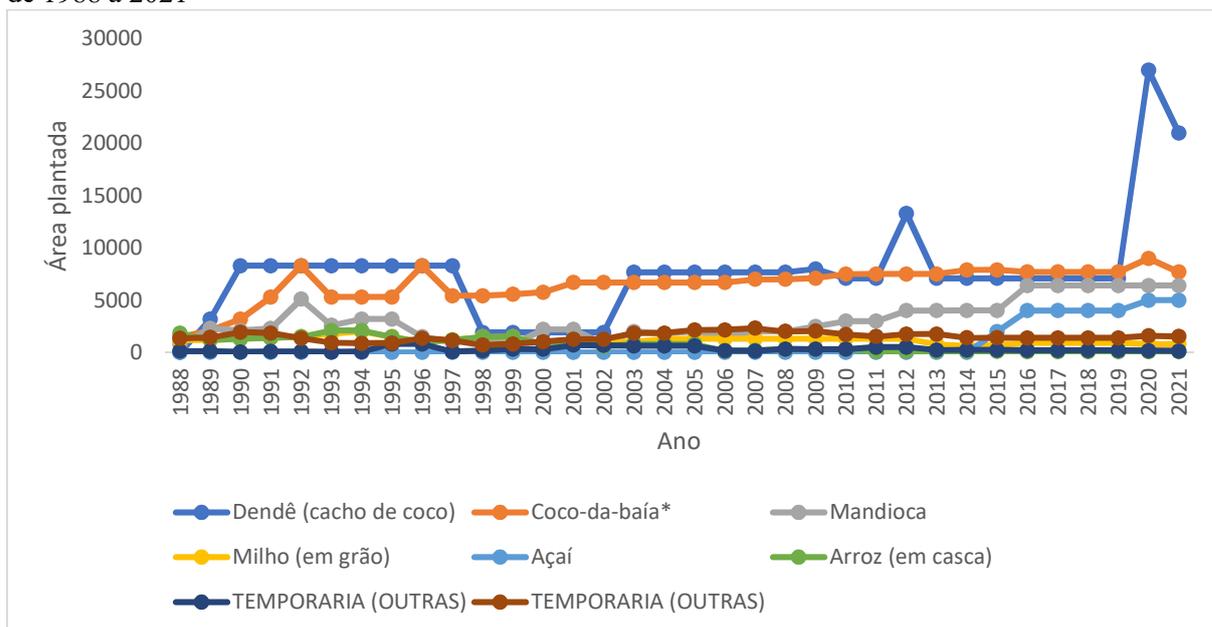
Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2022).

APÊNDICE I - Área plantada das Lavouras temporárias e permanentes do município de Concórdia do Pará, no período de 1988 a 2021.



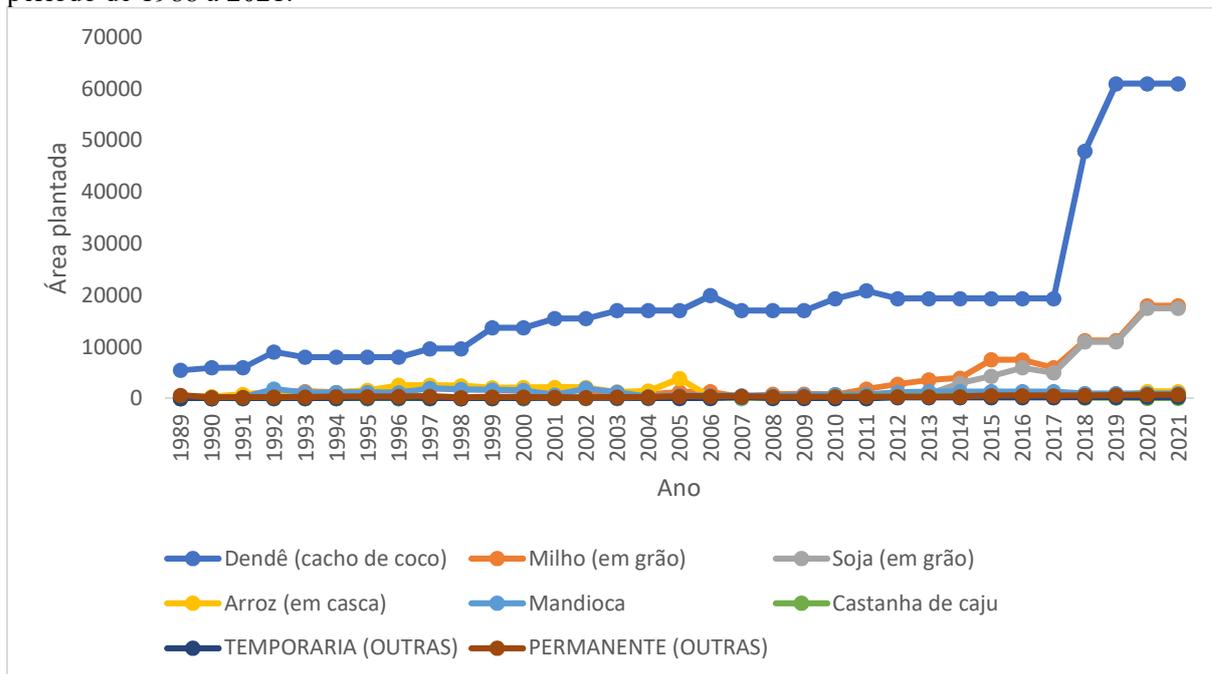
Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2022).

APÊNDICE J - Área plantada das Lavouras temporárias e permanentes do município de Moju, no período de 1988 a 2021



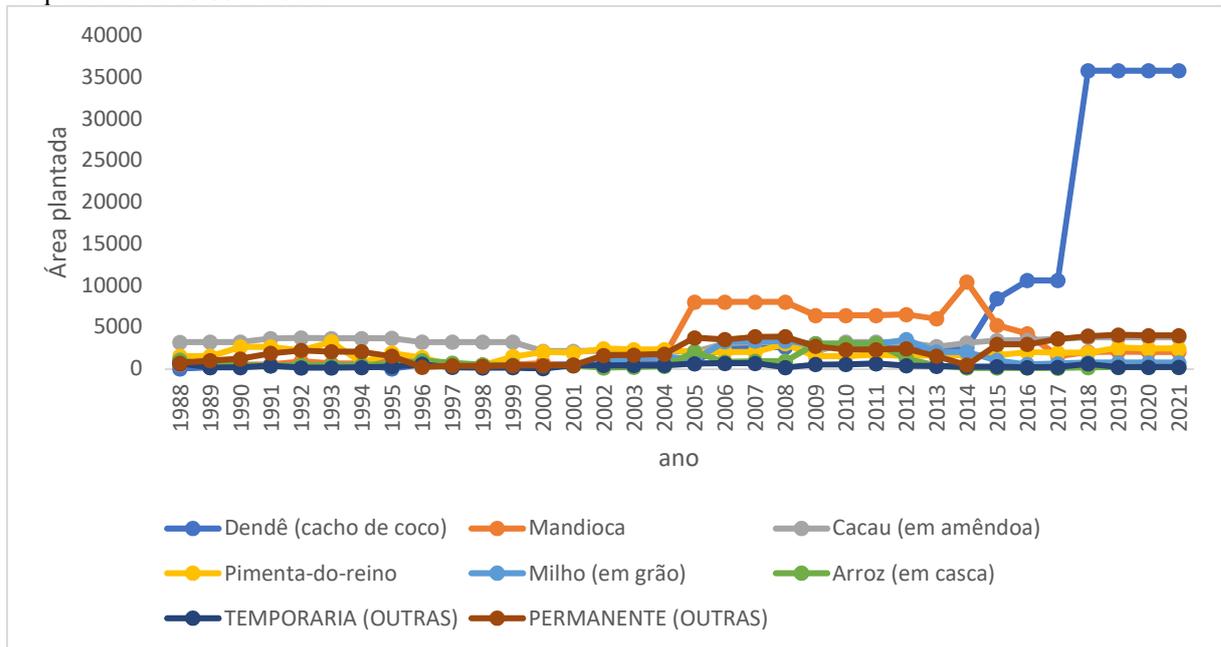
Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2022).

APÊNDICE K - Área plantada das Lavouras temporárias e permanentes do município de Tailândia, no período de 1988 a 2021.



Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2022).

APÊNDICE L - Área plantada (ha) das Lavouras temporárias e permanentes do município de Tomé-Açu, no período de 1988 a 2021.



Fonte: Elaborado pela autora com base em IBGE (2022).