

ANÁLISE DO DESMATAMENTO NOS PERÍODOS DE 2016 A 2020 NA MESORREGIÃO SUDESTE PARAENSE

Renato Souza de Miranda¹
Ludmila da Rocha Nogueira²
Mateus Santana Rodrigues³
Alexandra Monteiro Alves⁴
Merilene Silva Costa⁵
Maicon Fernandes Amador⁶

RESUMO: A Amazônia é a maior reserva de biodiversidade do mundo, possui influência na estabilidade climática do Brasil e do mundo. Dessa forma, a região amazônica sempre foi alvo de ações extrativistas, como exemplo as “drogas do sertão” e extração do látex no ciclo da borracha. Atualmente a crescente busca por áreas de cultivos e pastagens gera grande perda de área verde através do desmatamento. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo identificar os motivos e os focos de desmatamento no decorrer de 5 anos, dos municípios de Altamira e São Félix de Xingu, que são os municípios paraenses que registraram as maiores taxas de desmatamento nos últimos anos. Para a metodologia, foram realizadas pesquisas bibliográficas, além da coleta e análise de dados relativos às áreas desmatadas no decorrer dos anos de 2016 a 2020 nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu. Esses dados foram obtidos através das plataformas Terrabrasilis, Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e Mapbiomas, para a identificar o uso da terra e compreender as causas do desmatamento nesses municípios. Pôde-se notar que no período de 2016 a 2020, a taxa anual desmatada nos municípios de Altamira e São Félix do

¹ Graduando em Agronomia. Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia

² Graduanda em Agronomia. Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia.

³ Graduando em Agronomia. Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia

⁴ Graduanda em Agronomia. Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia

⁵ Graduação em Engenharia Florestal (Universidade Federal Rural da Amazônia, 1994); Mestrado em Ciências Florestais (Universidade Federal Rural da Amazônia, 2000); Doutorado em Ciências Agrárias (Universidade Federal Rural da Amazônia, 2007).

⁶ Graduando em Agronomia. Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia.

Xingu dobrou atingiu um aumento de cerca de 95%, o que é reflexo das práticas de derrubada da floresta nos últimos anos, por conta da extração de matéria prima como madeira, minério, e uso da terra através da agricultura e pasto, entre outros fatores.

Palavras- chaves: Desmatamento. Altamira. São Félix do Xingu. Floresta. Pastagens.

ABSTRACT: The Amazon is the largest biodiversity reserve in the world, influencing the climate stability of Brazil and the world. In this way, the Amazon region has always been the target of extractive activities, such as the “sertão drugs” and latex extraction in the rubber cycle. Currently, the growing search for areas of crops and pastures generates great loss of green area through deforestation. Thus, the present study aims to identify the reasons and focuses of deforestation over the course of 5 years, in the municipalities of Altamira and São Félix do Xingu, which are the municipalities in Pará that have registered the highest rates of deforestation in recent years. For the methodology, bibliographic research was carried out, in addition to the collection and analysis of data related to deforested areas during the years 2016 to 2020 in the municipalities of Altamira and São Félix do Xingu. These data were obtained through the platforms Terrabrasilis, Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) and Mapbiomas, to identify land use and understand the causes of deforestation in the municipalities. It was noted that in the period from 2016 to 2020, an annual deforested rate in the municipalities of Altamira and São Félix do Xingu doubled, reaching an increase of about 95%, which is a reflection of the practices of clearing the forest in recent years because of extraction of raw materials such as wood, ore, and land use through agriculture and pasture, among other factors.

Keywords: Deforestation. Altamira. São Félix do Xingu. Forest. Pastures.

1 INTRODUÇÃO

Como se sabe, o interesse pelos bens naturais da Amazônia se dá devido às grandes reservas naturais presentes - ainda hoje - na região. A região amazônica sempre foi alvo de ações extrativistas, como o ciclo das "drogas do sertão", mas foi a partir do início da extração

de látex, em 1870, durante o ciclo da borracha que essa exploração surgiu com mais força, tornando-a uma importante ferramenta de desenvolvimento das principais cidades amazônicas. A Amazônia é a maior reserva de biodiversidade do mundo, tendo influência decisiva na estabilidade climática do Brasil e do planeta, entre outras razões, pela retenção de carbono, por seu papel no regime de chuvas e como curso de água doce que deságua no Oceano Atlântico (BARROSO & MELLO, 2020).

Segundo o IBGE (2020), a Amazônia Legal compreende 772 municípios em 9 estados brasileiros, e corresponde a 58,9% do território brasileiro com uma área de 5.015.067,749 Km². Porém, com a histórica e crescente busca por bens naturais ou por áreas de cultivos e pastagens, a área vegetal da região amazônica reduz drasticamente a cada mês. Em janeiro de 2021, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) detectou 196 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal (IMAZON, 2021). Ainda segundo o levantamento, os estados que mais contribuíram para o desmatamento foram o Mato Grosso com 41% e o Pará com 30%. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), até hoje já foram desmatados mais de 17% da cobertura original da floresta amazônica.

500

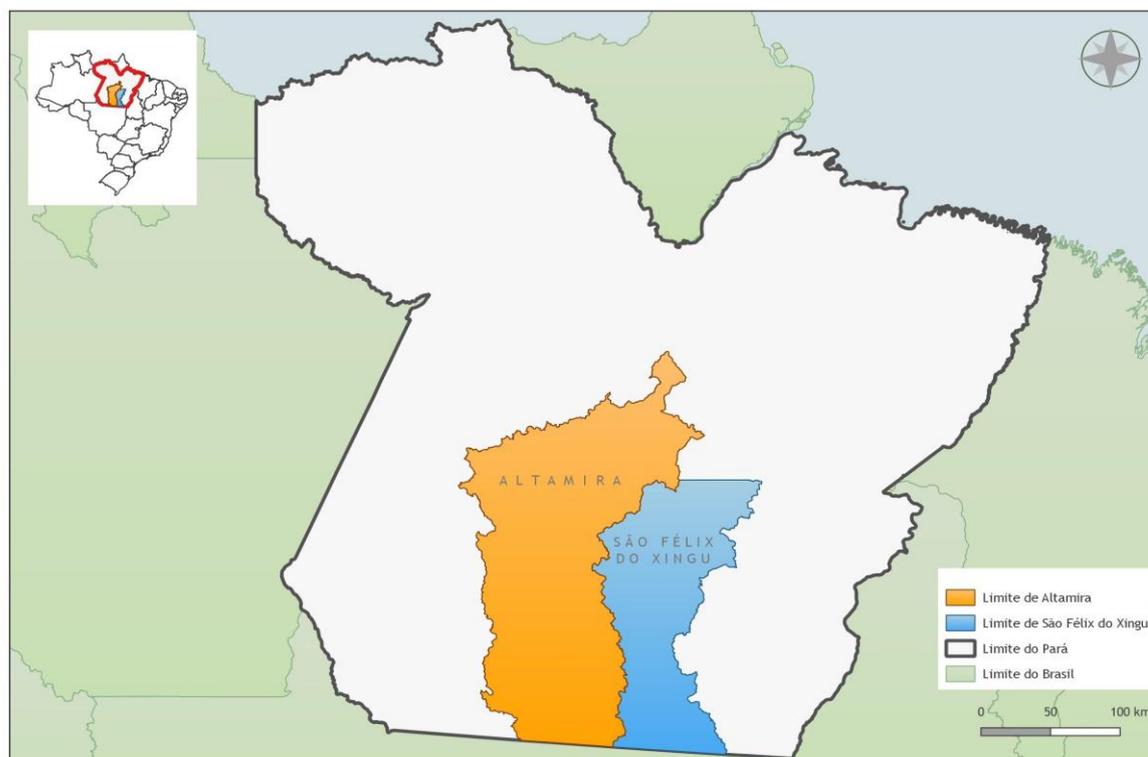
Institutos como Imazon e INPE contribuem significativamente para o monitoramento dos desflorestamentos, além de servirem como importante ferramenta de gestão de problemas relacionados a essa problemática, com a possibilidade de aplicação de medidas de combate através da geração de dados. Devido às informações geradas, é possível analisar a dinâmica das práticas de desmatamento em toda a região amazônica, e em particular no estado do Pará, que historicamente é a unidade federativa que mais contribui com o desmatamento da Amazônia.

Villela e Bueno (2017), observaram que é preciso analisar o crescimento populacional e, principalmente, as dinâmicas econômicas e territoriais para compreender o processo de desmatamento no Pará. O trabalho tem como objetivo identificar os motivos e os pontos de desmatamento no decorrer de 5 anos, dos municípios de Altamira e São Félix de Xingu, que foram os municípios paraenses que registraram as maiores taxas de desmatamento no estado do Pará.

2 Material e métodos

2.1. Área de estudo

Figura 1. Localização dos municípios de Altamira e São Félix do Xingu.



Fonte: autores (2021)

O município de Altamira se estende por 159 533,328 km² e conta com população estimada de 115.969 habitantes (IBGE, 2017; 2020). Situado na latitude 03^o 12' 03"S e L

Longitude 52^o 10' 52"W, com altitude de 162,536 metros (IBGE, 2017). Já o município de São Félix do Xingu possui uma área de 84.212 km² e população estimada de 132.138 habitantes (IBGE, 2017; 2020). Está situado na latitude 06^o 39' 30"S e longitude 51^o 59' 15"W com altitude de 220 metros (SETUR/PA, 2016; IBGE, 2017).

As imagens da área de estudo e dos pontos de desmatamento dos municípios foram geradas através do satélite Landsat 8 em março de 2021. O processamento das imagens foi feito através do software QGIS 2.0.

Para o desenvolvimento do presente artigo trabalho, foram feitas pesquisas bibliográficas, além da coleta e análise de dados relativos às áreas desmatadas no decorrer dos anos de 2016 a 2020 nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu. Esses dados foram obtidos através das plataformas Terrabrasilis, Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e Mapbiomas, para a identificar o uso da terra e compreender as causas do desmatamento nesses municípios.

O Imazon monitora, através de imagens de satélites, o desmatamento e outras formas de pressão humana na Amazônia Legal. Os dados gerados pelo monitoramento são combinados com vários outros mapas digitais, por meio do SIG - Sistemas de Informações Geográficas, servindo de importante ferramenta para análise dos problemas ambientais, bem como planejamento de possíveis soluções. A partir desses dados, foram gerados mapas individuais dos municípios sobre a área total desmatada nos anos de 2019 e 2020, a fim de demonstrar geograficamente os resultados obtidos.

A plataforma Terrabrasilis foi desenvolvida para organizar de forma didática os dados obtidos através dos programas de monitoramento ambiental do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Os softwares presentes no desenvolvimento da plataforma permitem que esses dados sejam manipulados e customizados para que possam atender diferentes finalidades de uso. Para o levantamento de dados, foram usados os resultados do Dashboard de Desmatamento, de geração do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Brasileira por Satélite (PRODES), com as taxas anuais de incremento de desmatamentos no estado do Pará, especificamente nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu.

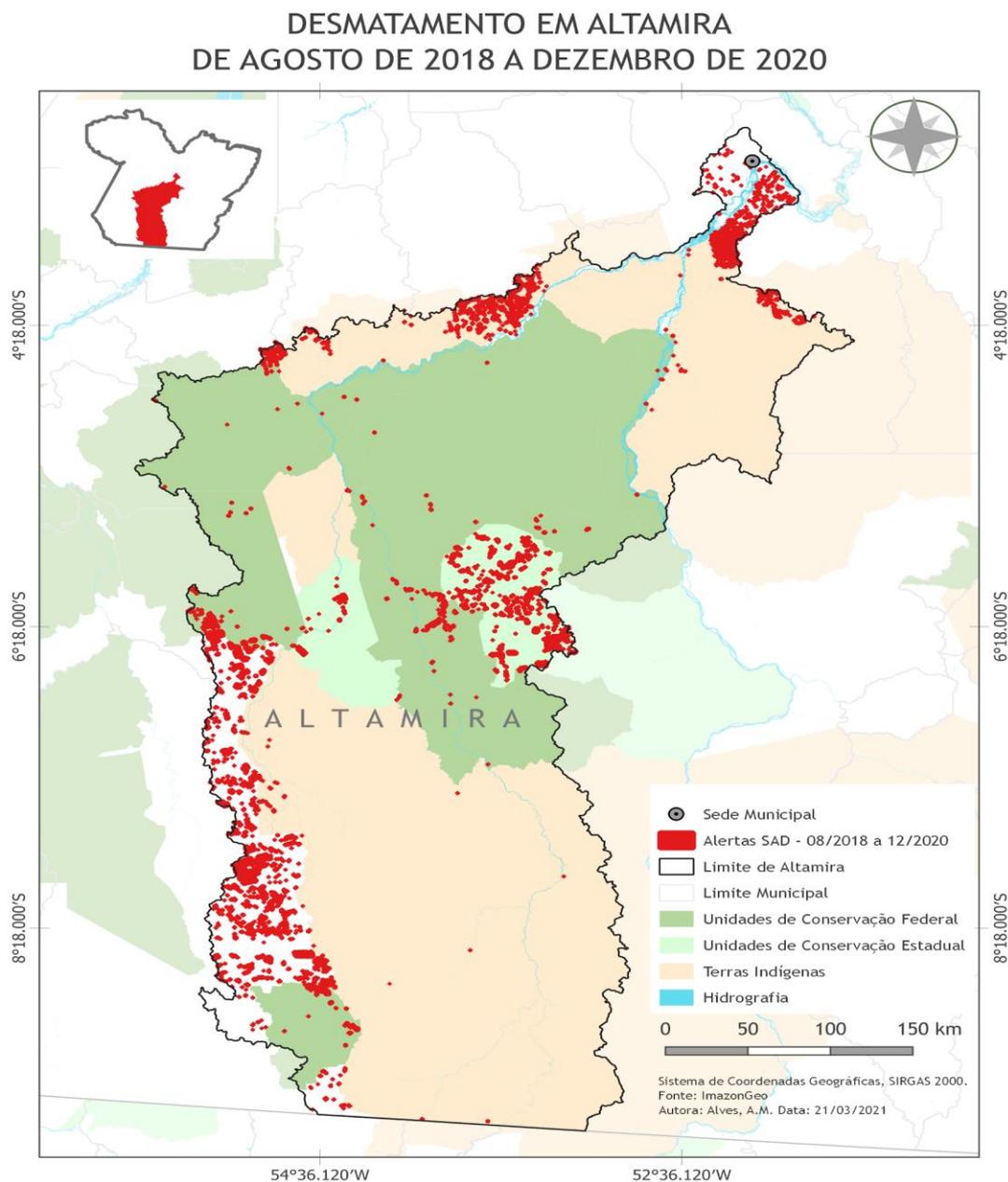
O Mapbiomas utiliza a classificação pixel a pixel das imagens dos satélites Landsat. Todo processo é feito com extensivos algoritmos de aprendizagem de máquina através da plataforma Google Earth Engine que oferece imensa capacidade de processamento, conta também, com o classificador automático random forest que roda na nuvem de processadores do Google. Os dados obtidos foram manipulados para a criação de gráficos e tabelas através do programa Excel.

3 Resultados e discussão

3.1. Desmatamento na área de estudo

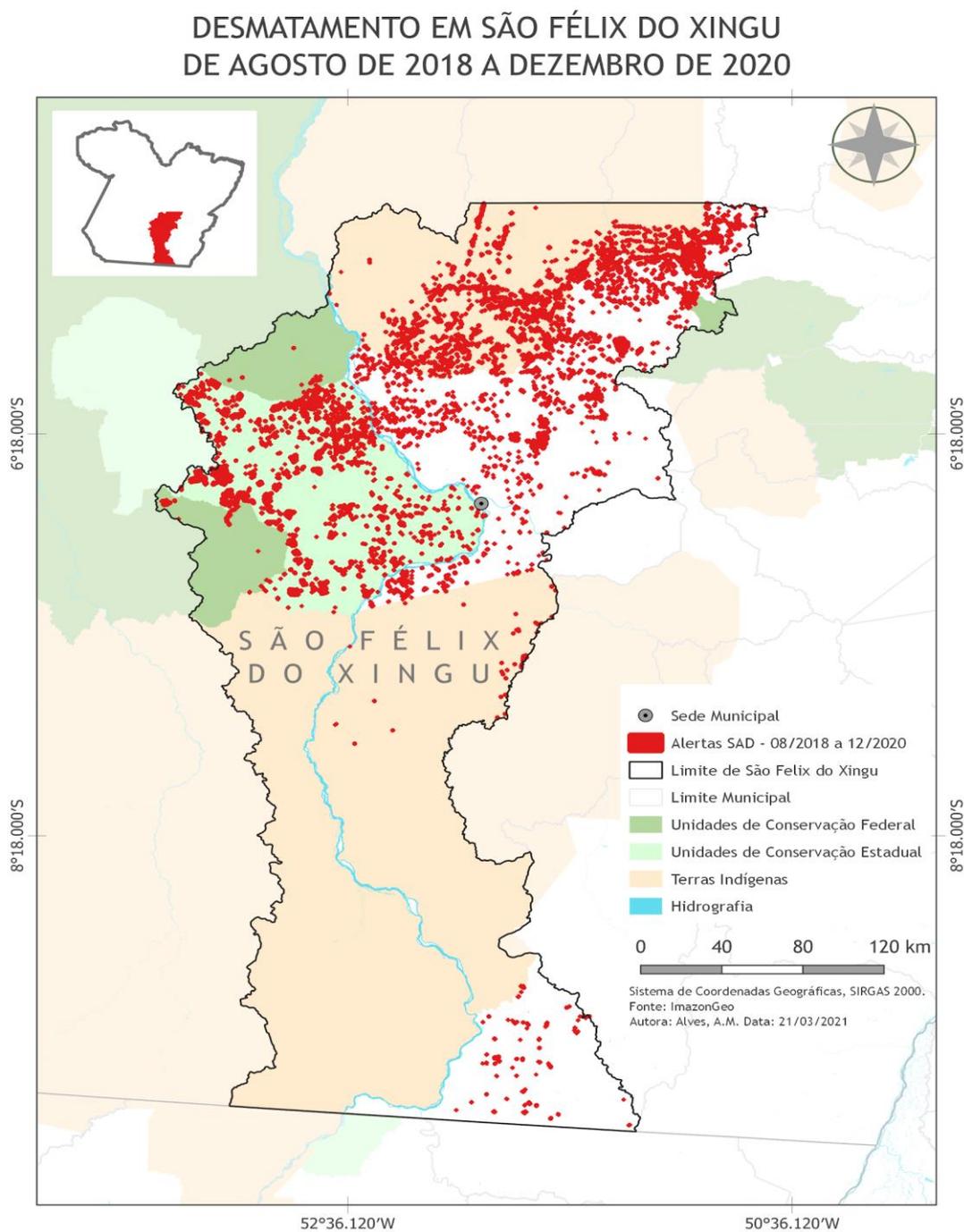
3.1.1. Altamira

Figura 2. Pontos de desmatamento acumulado em Altamira/PA de agosto/2018 a dezembro/2020.



Fonte: Autores, a partir de dados do Imazon (2021)

Figura 3. Pontos de desmatamento acumulado em São Félix do Xingu/PA de agosto/2018 a dezembro/2020.



Fonte: Autores, a partir de dados do Imazon (2021)

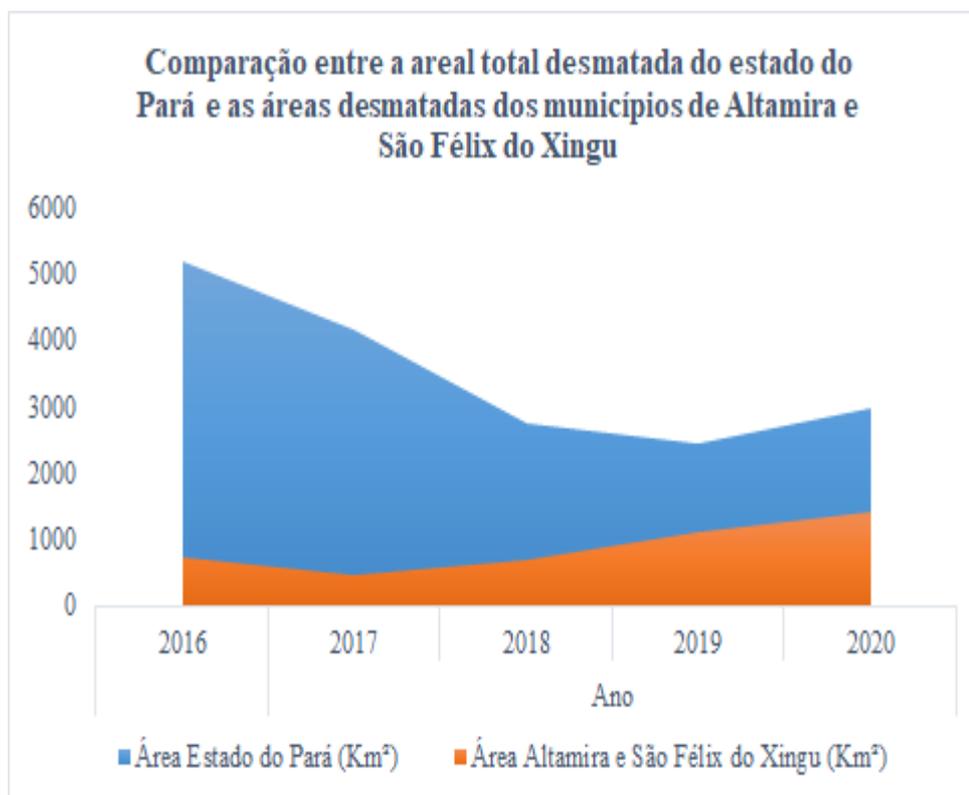
Dados do Imazon (2021) mostram que os pontos de desmatamento de agosto de 2018 a dezembro de 2020 no município de Altamira se concentraram, em sua maioria, em regiões caracterizadas como Limite Municipal, que são áreas livres de qualquer tipo de programas de conservação, podendo ser terras públicas ou privadas. Porém, uma grande parte do desmatamento ocorreu em áreas caracterizadas como Unidades de Conservação - tanto a nível estadual quanto federal - e Terras Indígenas, o que sugere que as fiscalizações em áreas florestais que deveriam ser livres de qualquer tipo de derrubada não são eficazes.

Em São Félix do Xingu, os dados do Imazon (2021) demonstram que o desmatamento no município, no período de agosto de 2018 a dezembro de 2020, é uniformemente distribuído entre áreas livres, Unidades de Conservação e Terras Indígenas. De fato, há uma grave falha nas fiscalizações acerca das leis ambientais principalmente nas áreas com proteção ambiental. Esta situação se torna mais grave quando as áreas protegidas estão inseridas em regiões de intensa atividade antrópica; nestes casos a floresta tende a acompanhar o que acontece em áreas que não possuem uso restrito, resultando em um processo de alta fragmentação em áreas que deveriam ser utilizadas de forma sustentável ou ser totalmente preservadas, como é o que a legislação ambiental propõe para áreas de uso sustentável e de proteção integral, respectivamente (CABRAL, 2018).

Dentre as Unidades de Conservação, destaca-se a APA Triunfo do Xingu, que tem seu território localizado em São Félix do Xingu e Altamira é uma região de constantes desmatamentos. Segundo Pinho et al. (2017), desde sua criação, a APA gerou um aumento no desmatamento em sua área se comparado ao período anterior à sua criação, resultado do aumento das atividades antrópicas na região, mesmo com o perigo das fiscalizações.

3.2. Participação na área desmatada no estado

Gráfico 1. Total da área desmatada nos municípios de Altamira e São Félix de Xingu comparado ao total de desmatamento no estado do Pará.



Fonte: Adaptado de Terrabrasilis (2021).

Em 2016, a soma da área desmatada de Altamira e São Félix do Xingu representa somente 14% do desmatamento total no Pará, porém, houve um grande aumento desse desmatamento nos anos posteriores; enquanto isso, o total desmatado no estado paraense apresentou tendência de queda até 2019, voltando a aumentar em 2020. Nesse mesmo período, a representação somada dos dois municípios chegou a 47%, o maior índice até então. De fato, o gráfico demonstra que, apesar do desmatamento total no estado ter apresentado queda até 2018 - embora tenha voltado a subir em 2020, Altamira e São Félix do Xingu continuam crescendo vertiginosamente no desflorestamento da Amazônia. As práticas de exaurimento

dos recursos florestais seguem a todo vapor na região, que é comandada por sistemas de produção não conservacionistas.

Com o avanço das fronteiras agrícolas, e das transformações por elas ocasionadas, pessoas em busca de segurança alimentar se aglomeraram à procura de terras em que pudessem produzir, como em Altamira e São Félix do Xingu. No entanto, Romeiro (2019) evidenciou que a presença dessas populações residentes em regiões agrárias resulta na substituição da floresta existente por áreas voltadas aos sistemas agropecuários. Destaca-se a necessidade de respeitar a riqueza florestal e sua conservação, mas, ao mesmo tempo, é necessário levar em conta a dificuldade desta região em apaziguar e conciliar as propostas preservacionistas com a necessidade socioeconômica da geração de empregos para sobrevivência de sua população (GATTI et al. 2021).

3.2 Incremento do desmatamento nos municípios

Moura et al. (2017) evidenciaram que o desmatamento no Pará é desnecessário e indesejável, pois as áreas desmatadas na região que estão degradadas ou abandonadas são suficientes para garantir o aumento da produção agropecuária; além disso, desmatar representa enormes custos ambientais, sociais e um baixo retorno econômico para o desenvolvimento regional. O processo de modernização da agricultura no Brasil, com o advento de maquinários e tecnologias específicas de preparo de terra, manejo de plantas invasoras culminou numa avalanche de procura por terras para cultivos.

A partir dos dados obtidos na plataforma Terrabrasilis, pôde-se notar que no período de 2016 a 2020, a taxa anual desmatada nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu dobrou, o que é reflexo das práticas de derrubada da floresta que vem aumentando a cada ano. Em Altamira, o incremento do desmatamento subiu 95% de 2016 a 2020, atingindo uma área de 798 km² no último ano (Gráfico 2). Já em São Félix do Xingu, esse aumento foi de 94%, atingindo 608 km² de área desmatada em 2020 (Gráfico 3). Ambos os municípios apresentaram resultados alarmantes no quadriênio, onde as áreas desmatadas quase

dobraram, sendo um reflexo direto das relações produtivas e de desrespeito às florestas que há décadas são priorizadas na região.

Gráfico 2. Evolução do incremento de desmatamento no município de Altamira.



Fonte: Adaptado de Terrabrasilis (2021).

O desmatamento da Amazônia vem ocorrendo intensificadamente desde as políticas governamentais de ocupação, a partir da criação da transamazônica, porém, nos últimos anos tem se agravado ainda mais por conta da extração de matéria prima como madeira, minério, e uso da terra através da agricultura e pasto, entre outros fatores. Nos anos 70, Altamira teve seu foco voltado à extração da borracha e mais atualmente, em 2011, o município sofreu grandes impactos socioambientais com a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, além de já possuir histórico de desflorestamento.

Segundo o último censo agropecuário do IBGE (2017), Altamira possui 1.527.792 de hectares destinados a atividades agrícolas e pecuaristas, com a maioria dessas terras utilizadas com pouco poder tecnológico e insumos. As pastagens detêm a maior área de produção agropecuária, a maioria plantada em boas condições de terra, seguida pelas

lavouras permanentes e temporárias, respectivamente. Dentre as culturas permanentes, a soja possui maior destaque com uma produção de 56.700 toneladas em uma área plantada de 15.000 hectares.

Como ressaltam Romão et al. (2017), a pecuária é uma atividade extensiva em Altamira, em especial no entorno da Rodovia Transamazônica, onde foi implantado projetos agrícolas - porém, devido à baixa fertilidade do solo, algumas atividades não foram inseridas, dando margem à ampliação dos rebanhos bovinos. Com essa expansão, ainda segundo Romão et al. (2017), o consumo de pastos foi acelerado, impulsionando a procura por novas áreas de pastagens, o que culmina ainda hoje em derrubada de florestas.

Gráfico 3. Evolução do incremento de desmatamento no município de São Félix do Xingu.



Fonte: Adaptado de Terrabrasilis (2021).

Segundo Alves (2019), o município de São Félix vem ganhando destaque no agronegócio, tanto na agricultura como na pecuária. Na agricultura, o sistema de cultivo corte e queima é muito utilizado, sendo o uso do fogo como ferramenta para o preparo de área, já a pecuária, é praticada tanto pelos grandes latifúndios como pelas médias e pequenas

propriedades, o que consiste no uso de grandes áreas desmatadas para a criação bovina, sendo essas algumas atividades que causam o desmatamento (Oliveira, 2007; Freitas *et al.*, 2013; Kawakubo *et al.*, 2013).

ão Félix do Xingu possui uma grande importância para a pecuária nacional, sendo o município brasileiro com maior rebanho, com 2.241.537 cabeças, segundo o IBGE (2019). Atrelado a isso, a constante busca por novas áreas de pastagens acentua ainda mais o desflorestamento na região, que é historicamente problemática. O desmatamento de grandes áreas de floresta em pastagens no município de São Félix demonstra a necessidade de implantação de políticas públicas voltadas para a utilização dos recursos naturais de forma sustentável (Martinez *et al.*, 2017).

3.3. Políticas públicas e suas consequências

Ainda de acordo com os dados obtidos, observa-se um aumento considerável do desmatamento em ambos os municípios nos anos de 2019 e 2020, isso se dá também por conta das políticas públicas de gestão adotadas pelo Ministério do Meio Ambiente. Em 2019 entrou em vigor a Lei do Corte Orçamentário Anual, que implicou na diminuição de atividades e ações contra queimadas e desmatamento pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), além do decreto 9.760, que suspende a cobrança de multas até que sejam analisadas por núcleos de conciliação (processo administrativo federal) para validar ou anular cada multa aplicada pelo Ibama e ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) em todo o território nacional antes de serem contestadas judicialmente, o que torna mais fácil a impunidade dos crimes ambientais.

Em 2020 houve a “militarização” da área ambiental pelo governo, no qual o presidente em atividade criou o decreto de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), que passa para as Forças Armadas o poder sobre todas as operações contra desmatamento ilegal e incêndios na Amazônia Legal. Além disso, foi criado o decreto que exclui os membros da

sociedade civil da participação no Fundo Nacional do Meio Ambiente e retira entidades ambientalistas, representantes de povos indígenas e movimentos sociais da composição da Comissão Nacional de Biodiversidade (Conabio), tudo isso contribuiu significativamente a intensificação do desmatamento na região durante esses dois anos.

A intensificação do desmatamento tem consequências diretas na fauna e na flora da Amazônia, como a perda da biodiversidade de plantas e a extinção de animais que habitavam as áreas desmatadas, causando desequilíbrio na cadeia alimentar e prejuízo em atividades econômicas como caça e pesca. Além disso, gera consequências negativas para a água, equilíbrio climático e o solo da região, tornando-o suscetível à erosão, desertificação e o assoreamento do curso d'água, por falta da cobertura vegetal, o que leva, conseqüentemente, a diminuição da produção nessas regiões. Ademais, o desmatamento, muitas vezes seguido das queimadas, contribui para emissões de gases do efeito estufa (DO NASCIMENTO, 2019).

3.4. Uso da terra

Segundo Geist e Lambin (2001), as causas do desmatamento são classificadas como primárias (diretas) que estariam relacionadas com expansão da agricultura, extração de madeira e expansão da infraestrutura que influenciam na exploração da floresta, as subjacentes ou forças direcionais (ou causas) que inserem diferentes categorias como: fatores demográficos, econômicos, institucionais de política, culturais e político-sociais, se correlacionam com essas atividades, agindo de forma exploratória, e por último, os fatores heterogêneo entre si, com características distintas que comporiam todos os demais fatores não incluídos nas duas classificações anteriores.

Tabela 1. Transição do uso da terra (ha) em Altamira no período 2015-2019.

Uso da terra Altamira (ha)	2016	2017	2018	2019
----------------------------	------	------	------	------

Pastagem	675.308,79	703.789,10	764.012,30	783.502,53
Agricultura	5.733,12	6.452,38	10.912,98	13.065,04
Infraestrutura Urbana	2.854,49	2.985,16	3.127,69	3.147,29
Mineração	o	o	o	o

Fonte: Adaptado de Mapbiomas (2021)

De acordo com os dados obtidos do uso da terra pela plataforma Mapbiomas, foi possível identificar as principais atividades relacionadas ao desmatamento no município de Altamira; dentre elas, está o crescimento da pecuária, que exige grandes áreas para a criação de gado, logo, necessita de áreas de pastagem, além das áreas destinadas para a agricultura, a qual o enfoque maior é nas lavouras temporárias com a produção da soja e feijão e nas lavouras permanentes, com o cultivo do cacau e da banana (Programa Municípios Verde – Produto 05, 2016).

Tabela 2. Transição do uso da terra (ha) em São Félix do Xingu no período 2015-2019.

Uso da terra São Félix do Xingu (ha)	2016	2017	2018	2019
Pastagem	1.607.260,30	1.648.973,41	1.742.613,35	1.748.280,81
Agricultura	1.683,45	2.576,64	3.687,93	4.619,24
Infraestrutura Urbana	1.129,38	1.160,21	1.196,72	1.197,25
Mineração	75,33	63,07	62,27	53,21

Fonte: Adaptado de Mapbiomas (2021)

Ainda de acordo com dados da plataforma Mapbiomas, a área destinada às pastagens em São Félix do Xingu aumentou cerca de 9% no período de 2016 a 2019, saltando de 1.607.260,30 para 1.748.280,81 hectares; um resultado bastante significativo demonstrando que a atividade pecuária no município segue em curva de crescimento. Já a agricultura teve um crescimento de 182%, que é um resultado ainda mais expressivo em números percentuais; porém, a área aumentada foi de 2.936 hectares, bem abaixo da área de pastagens. A soja, principal cultura do município, é responsável por 70% da área destinada à agricultura.

3.5. Transição do uso da terra

Tabela 3. Transição do uso da terra (Ha) em Altamira e São Félix do Xingu no período 2015-2019.

USO DO SOLO	Floresta Natural	Agricultura	Pastagem
Floresta Natural	*	992,28	327.118,51
Agricultura	3,97	*	345,26
Pastagem	47.304,79	9.860,76	*

Fonte: Adaptado de Mapbiomas (2021).

Com os dados de transição de uso do solo, é possível observar que há um movimento de constante transformação de áreas de floresta natural em áreas agrícolas e de pastagens. Somente no quadriênio 2015-2019, mais de 327 mil hectares de floresta foram transformados em áreas de pastagens na somatória dos dois municípios, enquanto que 345 hectares foram destinados ao plantio agrícola. Um resultado alarmante, principalmente se comparado à soma das áreas de agricultura e pastagem que se transformaram em floresta natural (devido a abandono de áreas ou pousio), que chega a apenas 47.308,76 ha. A transição agropecuária-floresta representa apenas 14,4% da transição floresta-agropecuária.

Conclusão

A balança está evidentemente desequilibrada, a derrubada de florestas para o uso agropecuário continua como prática recorrente e cada vez mais forte, embora uma pequena porção de áreas antes agropecuárias se transformaram em florestas; o que, por sua vez, não é garantia de que essa floresta seguirá intacta nos próximos anos. A partir do que foi observado no trabalho, a prática do desmatamento tende a aumentar em toda a Amazônia Legal, como já vem aumentando nos últimos 5 anos, em específico nos dois municípios estudados.

Para que esse panorama seja mudado, são necessárias políticas públicas sérias, voltadas para a questão ambiental, com o intuito de diminuir os principais focos do desmatamento na Amazônia e no estado do Pará, além da constante fiscalização dos órgãos públicos para evitar o desmatamento e as queimadas ilegais recorrentes nessas regiões. Outra alternativa seria a substituição dos sistemas de cultivo tradicionais, por cultivos mais sustentáveis, como por exemplo, a utilização de Sistemas Agrossilvipastoris, no qual junta os cultivos agrícolas e florestais com a criação de animais, gerando maior conforto térmico para o animal e preservando as árvores já presentes no local ou implantando novas, diminuindo assim, a necessidade de desmatar grandes quantidades de novas áreas e ainda possibilita novas alternativas de renda para o produtor.

O aumento tecnológico nos sistemas agropecuários da região também seria uma forma de ajudar a reduzir os impactos gerados por essas atividades, uma vez que o aumento da tecnologia possibilitaria o aumento da produtividade numa mesma área, descartando a necessidade de se procurar novas porções de terra para o aumento da produção.

Referências bibliográficas

ALVES, E. O. **Desenvolvimento regional no sudeste do Pará: uma fronteira de expansão no centro norte do Brasil**. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Tocantins, Dissertação de Mestrado, 133p. 2019.

BARROSO, Luís Roberto; MELLO, Patrícia Perrone Campos. **Como salvar a Amazônia:** por que a floresta de pé vale mais do que derrubada. *Revista de Direito da Cidade*, v. 12, n. 2, p. 331-376, 2020.

Botelho, M. G. L., Furtado, L. G., Lima, D. A., Pimentel, B. S, Machado, A. S. O., Júnior, J. P. A., Costa, M. S. S. & Pontes, A. N. (2020). **Research, Society and Development**, 9(7),e589974501, 2020 (CC BY 4.0)

BRASIL. Decreto de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) - **Decreto N° 10.23, de 6 de Fevereiro de 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.233-de-6-de-fevereiro-de-2020-242078666>. Acesso em 18 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto N° 9.760, de 11 de Abril de 2019**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/Decreto/D9760.htm. Acesso em 18 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto N° 9.759 de Abril de 2019**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9759.htm. Acesso em 18 mar. 2021.

BRASIL. Lei do Corte Orçamentário Anual - **Lei N° 13.898, de 11 de Novembro de 2019**. São estabelecidas as diretrizes orçamentárias da União para 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13898.htm. Acesso em 18 mar. 2021.

CABRAL, A. I., SAITO, C., PEREIRA, H., LAQUES, A. E. Deforestation pattern dynamics in protected areas of the Brazilian Legal Amazon using remote sensing data. *Applied geography*, v. 100, p. 101-115. 2018.

DO NASCIMENTO, Juliana Silva et al. Monitoramento ambiental Impactos ambientais movidos pelo desmatamento sucessivo da amazônia legal. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 33157-33167, 2019.

DINIZ, Marcelo Bentes et al. 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 econ.**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 121- 151, Apr. 2009.

Fonseca, A., Amorim, L., Ribeiro, J., Ferreira, R., Monteiro, A., Santos, B., Souza Jr., C., & Veríssimo, A. 2021. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (janeiro 2021) SAD** (p. 1). Belém: Imazon.

Freitas, J. L., Santos, E. S., Lima E Silva, R. B. & Silva, T. L. Comparação e análise de sistemas de uso da terra de agricultores familiares na Amazônia. **Biota Amazônia**, 3(1),100-108. 2013.

Gatti, F., Higa, T., Oyamada G., Tamandaré, J. 2021. Avanço na pecuária de exportação do Pará: aspectos logísticos. **Ciência Geográfica**, v. 25, p. 325-356, 2021.

GEIST, Helmut J.; LAMBIN, Eric F. What drives tropical deforestation? Land-Use and Land-Cover Change (LUCC); International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP); International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), LUCC Report Series n. 4. Louvain-la-Neuve, 2001.

IMAZON. **ImazonGeo**, 2021. Geoinformação sobre a Amazônia. Disponível em: <https://imazongeo.org.br/#/>. Acesso em 12 de março de 2021.

INPE. **Terrabrasilis**, 2021. Dashboard de desmatamento. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em 9 de março de 2021.

MAPBIOMAS. 2021. Uso e cobertura do solo. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em 16 de março de 2021.

Moura, R., Santos, D., Veríssimo, A., Nunes, S., Brito, B., Barreto, P., Martins, H. & Celentano, D. 2017. **Desmatamento Zero no Pará: desafios e oportunidades** (p. 84). Belém: Imazon.

ROMEIRO, Adernar Ribeiro. Meio ambiente e produção agropecuária na Amazônia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 37, n. 1, p. 9-34, 2019.

Kawakubo, F. S., Morato, R. G., & Luchiari, A. (2013). Mapeamento do desmatamento em São Félix do Xingú utilizando composição colorida multitemporal de imagens frações sombra. **Revista da Anpege**, 9 (11), 119-133.

Martinez, L. L., Fiedler, N. C., & Lucatelli, G. J. (2007). Análise das relações entre desflorestamentos e focos de calor: estudo de caso nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu, no Estado do Pará. **Revista Árvore**, 31 (4), 695-702.

Oliveira, J. S. R., Kato, O. R., Oliveira, T. F., Queiróz, J. & Cardoso, R. Agricultura familiar e SAFS: produção com conservação na Amazônia Oriental, nordeste paraense. In: Congresso Brasileiro De Sistemas De Produção, 7., Fortaleza. 2007. **Anais...** Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical.

PINHO, Bianca Caterine Piedade; PINHO, Beatrice Christine Piedade; GOMES, Debora Oliveira. Territorios desprotegidos e as Novas Fronteiras dos Recursos Naturais na Amazônia: Uma Análise dos Vetores de Pressão Antrópica na APA Triunfo do Xingu. **Revistas Contribuciones las ciencias sociales**, 2017.

ROMÃO, Essia et al. Análise temporal do uso e da cobertura do solo nas áreas desflorestadas do município de Altamira, Pará. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, 2017.

ROMEIRO, Adernar Ribeiro. Meio ambiente e produção agropecuária na Amazônia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 37, n. 1, p. 9-34, 2019.

SETUR. **Inventário da oferta turística do município de São Félix do Xingu - PA**. Pará, 2016.

VERDES, PROGRAMA MUNICÍPIOS. **Diagnóstico da dinâmica do desmatamento nos municípios da base local Altamira**. 2016b. 2016.

VILLELA, Raphael; BUENO, Rafaela Soares. A expansão do desmatamento no estado do Pará: população, dinâmicas territoriais e escalas de análise. **Anais**, p. 1-15, 2017.