

Altamira (PA): Análise histórica a partir de *dashboards* de desmatamento

Gabriel Klein Ramos¹, Vanessa Pozzi Zoch², Clarisse Touguinha Guerreiro³, Júlia Medina Coelho Galdino⁴,
Pedro Bruzzi Lion⁵, Gustavo Macedo de Mello Baptista⁶

Resumo

A Amazônia tem consolidada importância para a manutenção do clima na Terra. No recorte territorial da Amazônia Legal, destaca-se o Estado do Pará, tanto por sua extensão territorial quanto pela liderança no nível de desmatamento em sucessivos anos. De modo específico, o município de Altamira (PA) é marcado por índices de desmatamento elevados e consistentes ao longo das décadas. O presente estudo analisa o histórico do Estado do Pará e do município de Altamira, por meio de dados extraídos dos *dashboards* dos projetos MapBiomas e TerraBrasilis. Os resultados demonstraram que o desflorestamento também se alastra por áreas

Abstract

The Amazon rainforest has consolidated importance for climate maintenance on Earth. In the territorial area of the Legal Amazon, the state of Pará stands out for its territorial extension and leadership in the deforestation rate in successive years. Likewise, the Altamira municipality (in Pará State) has been marked by its high rates of deforestation. The present study analyzes the history of deforestation in the State of Pará and Altamira municipality, using data from the dashboards of Mapbiomas and Terrabrasilis projects. The results showed that deforestation also spreads through protected

-
- 1 Engenheiro ambiental pela Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília (FT/UnB). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável da UnB (PPGCDS/UnB).
 - 2 Engenheira florestal pela FT/UnB. Mestranda no PPGCDS/UnB.
 - 3 Bióloga pela Universidade Luterana do Brasil. Mestranda no PPGCDS/UnB.
 - 4 Engenheira ambiental pela FT/UnB. Mestranda no PPGCDS/UnB.
 - 5 Engenheiro florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestrando no PPGCDS/UnB.
 - 6 Professor associado III do Instituto de Geociências da UnB.

protegidas. Soluções que associem diversas políticas públicas podem ser caminhos para a redução destes índices na região.

Palavras-chaves: Desmatamento. Amazônia. Pará. Altamira. Dashboards.

areas. Solutions that combine different policies can be ways to reduce deforestation in the region.

Keywords: Deforestation. Amazon rainforest. Pará. Altamira. Dashboards.

1. Introdução

A região amazônica tem consolidada importância para a manutenção do clima na Terra. Por ser uma grande fonte de vapor d'água, interferências em sua integridade produzem impactos no regime de chuvas e no ciclo hidrológico (NOBRE *et al.*, 2009). Além disso, os ecossistemas da bacia Amazônica possuem capacidade de armazenar grandes quantidades de carbono – algo entre 150 bilhões e 200 bilhões de toneladas – no solo e na vegetação (PAINEL DE CIÊNCIAS PARA A AMAZÔNIA, 2021). Esta condição crítica torna inevitável a análise dos fatores que ameaçam o estado de conservação desse bioma, dentre eles o desflorestamento.

A Amazônia Legal, com seus 5.015.068,18 km² distribuídos em nove Estados, corresponde a 58,9% do território brasileiro. Neste recorte territorial, o Estado do Pará destaca-se tanto por sua extensão territorial (1.245.870,7 km²) quanto por manter-se no topo dos Estados que mais desmatam desde 2017 (ALENCAR *et al.* 2022). De modo específico, o município de Altamira (PA), com seus 159.533,306 km², também é marcado por altos índices de desmatamento, mesmo apresentando 90,16% do seu território protegido. São 77.470,24 km² de Terras Indígenas (TI) homologadas; 56.171,64 km² de Unidades de Conservação (UC) federais; e 10.193,56 km² de UC estaduais.

O *Relatório Anual do Desmatamento no Brasil de 2021* (MAPBIOMAS, 2022), publicado em julho de 2022, afirma que, em 2021, pelo menos um evento de desmatamento foi detectado e validado em 2.889 dos 5.570 municípios brasileiros. No *ranking* dos dez municípios que mais desmataram, todos estão na Amazônia. Entre os 2.889 municípios registrados, apenas 50 respondem por 49,4 % da área total desmatada no Brasil – e 15 deles estão no Pará. Altamira (PA) foi o município com maior desflorestamento detectado no Brasil, com uma média de 174,8 hectares por dia entre 2019 e 2021 (AZEVEDO *et al.* 2021).

Importa mencionar que diversas intervenções e grandes empreendimentos, conduzidos sob a justificativa da ocupação e integração dos territórios do País, entrecortaram o Estado do Pará e especificamente o município de Altamira. Nos anos 1970, o Programa de Integração Nacional

(PIN) foi determinante para o início da construção de duas rodovias federais projetadas para a transpassar a região: a Cuiabá-Santarém (BR-163) e a Transamazônica (BR-230) (BEMERGUY, 2021).

Estes empreendimentos atraíram uma grande quantidade de famílias para a região, resultando em alterações profundas na malha urbana-rural (BEMERGUY, 2021). Atualmente, as áreas onde estas rodovias inserem-se são citadas como críticas em relação à perda florestal (ALENCAR *et al.* 2022).

A relação entre migração e formação de corredores de acessos, por meio da construção de estradas, é assinalada como um dos principais originadores do desmatamento. No caso de Altamira, a migração de núcleos familiares também estava prevista nas políticas públicas de integração da região com restante do Brasil, visando à formação de assentamentos de colonos e pequenos produtores nas margens destas estradas federais (COELHO; TOLEDO; LOPES, 2022). Esta estratégia, no entanto, foi alterada pouco tempo depois, com a criação do Programa de Polos Agropecuários e Minerais da Amazônia (em 1974), que proporcionou a atração de grandes empreendimentos agropecuários (COELHO; TOLEDO; LOPES, 2022).

A legislação brasileira – que autoriza a reivindicação da terra pela comprovação produtiva de seu uso – associada a essas políticas de desenvolvimento da região, também contribuiu para o aumento das taxas de desmatamento (CARVALHO *et al.*, 2011). O resultado observado nas últimas décadas foi uma considerável expansão agrícola. Um estudo realizado por Bernardes (2022) conclui que a expansão do agronegócio na Amazônia apresenta praticamente todas as características das fronteiras agrícolas do Cerrado nos anos 1970, principalmente:

- Inserção na chamada **globalização dos mercados**, voltada à homogeneização da produção;
- Disponibilidade de terras a baixos preços; e
- Agudização dos conflitos, principalmente aqueles relacionados ao controle da terra e à grilagem.

Outro acontecimento relevante na região foi a instalação da Usina de Belo Monte, em 2011, que contribuiu para o aumento do fluxo migratório para Altamira. Apesar da justificativa de ser uma fonte de energia ambiental limpa e sustentável, a Usina Hidrelétrica tem sido apontada como fonte de diversos conflitos sociais e ambientais (FERREIRA; CARVALHO, 2021).

O município de Altamira foi escolhido como objeto deste estudo por ter apresentado elevados níveis de desmatamento nos últimos anos – inclusive no interior de territórios protegidos – e por concentrar diversos conflitos por terra, associados a altos índices de vulnerabilidade social. O

objetivo do presente artigo é analisar o histórico do município por meio dos dados de *dashboards* disponibilizados por projetos de monitoramento de desmatamento e avaliar as possíveis causas e soluções do desflorestamento na região.

2. Materiais e métodos

Para analisar a série histórica do desmatamento dentro da divisa do Estado do Pará e especificamente dos limites do município de Altamira, foram utilizados dados disponibilizados nos *dashboards* dos projetos Mapbiomas e TerraBrasilis - sendo este último com ênfase nos mapeamentos do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes) - (MAPBIOMAS, 2019; INPE, 2022).

O Mapbiomas é uma rede colaborativa entre Organizações Não Governamentais (ONG), universidades e *startups* de tecnologia. Em uma plataforma *on-line*, o projeto produz o mapeamento anual da cobertura e uso do solo e monitora mensalmente a superfície de água e de cicatrizes de fogo, com dados desde 1985. As imagens utilizadas na plataforma são do programa de satélites *Landsat*, com resolução espacial de 30 metros e com uma série temporal de mais de 30 anos.

O TerraBrasilis, por sua vez, é uma plataforma *on-line* desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) para acesso, consulta, análise e disseminação de dados geográficos gerados pelos projetos de monitoramento da vegetação nativa da instituição. Entre eles, destacam-se o Prodes e o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter). O Prodes teve início em 1988 e sua principal função é mensurar as taxas anuais de corte raso nos biomas Amazônia e Cerrado. Sua base de imagens é composta pelos satélites dos programas *Landsat*, CBERS e *Sentinel*, com resolução espacial de 30 metros e capacidade de detecção de áreas desmatadas a partir da dimensão de 6,25 ha (hectares). O Deter foi iniciado em 2004 com a função de gerar alertas diários para agilizar e qualificar a fiscalização ambiental na Amazônia. São utilizadas imagens dos satélites CBERS e Amazonia 1, com resolução espacial de 60 metros e perdas identificadas a partir dos 3 ha. Para análise do desmatamento em Terras Indígenas e Unidades de Conservação federais e estaduais, foram utilizados os *shapefiles* disponibilizados nos sítios oficiais:

- do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), para as UC federais;
- da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), para as UC estaduais;

- da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai), para as TI homologadas; e
- do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para os limites municipais de Altamira.

Utilizou-se a ferramenta recorte do *software* QGIS para verificar as respectivas feições que se encontravam dentro do território de Altamira. Os arquivos *shapefiles* gerados foram submetidos à ferramenta *deforestation-regeneration* do Mapbiomas, dentro do *Google Earth Engine*, para extrair os dados de desmatamento nos respectivos territórios.

Por fim, os dados de uso e ocupação da terra disponíveis no Mapbiomas, para o período de 1985 a 2021, também foram extraídos e analisados graficamente para auxiliar a avaliação das possíveis causas do desmatamento no município de Altamira.

3. Resultados e discussão

A partir da análise de dados extraídos dos *dashboards* do Mapbiomas, foi possível obter informações da série histórica do desmatamento para a classe de vegetação primária no Estado do Pará, entre os anos de 1987 e 2020; e especificamente no município de Altamira, entre os anos de 1990 e 2020. Pelo projeto Prodes, do TerraBrasilis, foi possível obter informações de taxas de desmatamentos no Estado do Pará, entre 1988 e 2022; e de incrementos de desmatamentos específicos do município de Altamira, entre 2008 e 2022. Adicionalmente, a ferramenta *deforestation-regeneration* do Mapbiomas, inserida na plataforma *Google Earth Engine*, permitiu observar a série histórica do desmatamento dentro das UC e TI do município de Altamira. Porém, nesta aproximação, alguns anos careceram de informações.

3.1. Série histórica do desmatamento no Estado do Pará e no município de Altamira

A análise de dados do *dashboard* do módulo de desmatamento do Mapbiomas mostram o histórico de desmatamento em vegetação primária no Estado do Pará, de 1987 a 2020 (Gráfico 1); e especificamente no município de Altamira, de 1990 a 2020 (Gráfico 2).

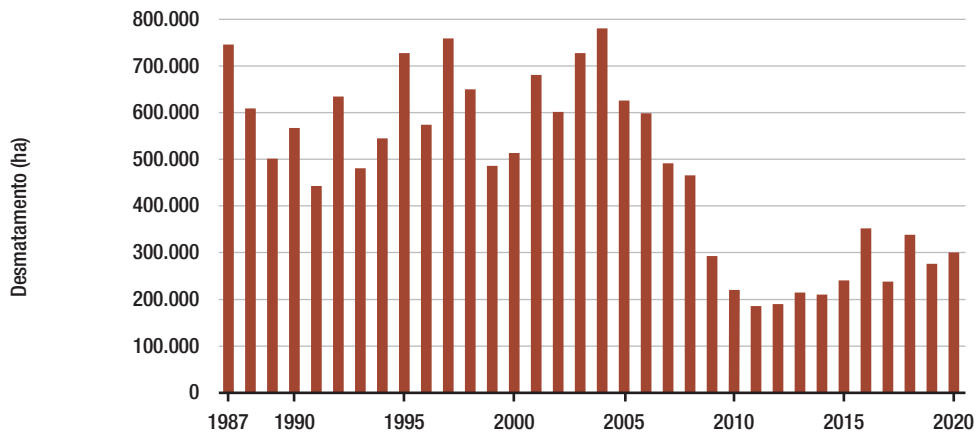


Gráfico 1. Área (hectares) anual de desmatamento em vegetação primária no Estado do Pará, entre 1987 e 2020

Fonte: Mapbiomas, 2022.

No Pará, o desmatamento em área de vegetação primária alcançou o máximo de 777.873 ha, em 2004; e o mínimo de 181.532 ha, em 2011 (Gráfico 1). A média de supressão de vegetação primária no Estado entre 1987 e 2020 foi de 475.702 ha/ano.

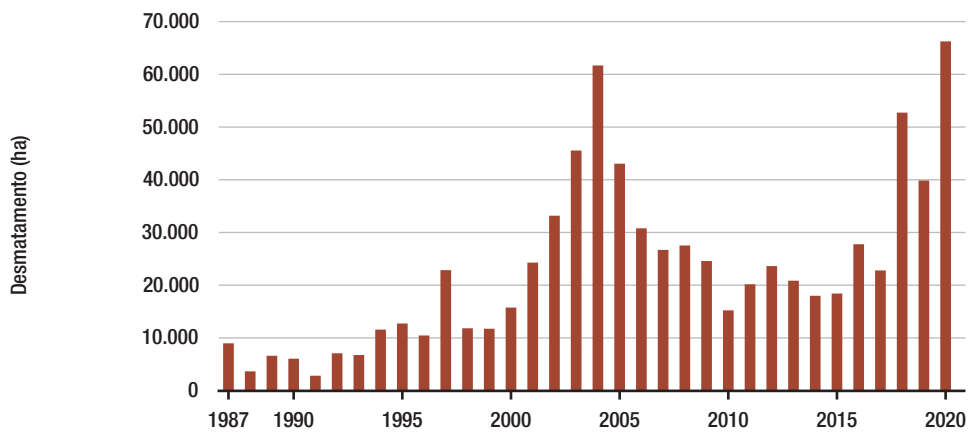


Gráfico 2. Área (hectares) anual de desmatamento em vegetação primária no município de Altamira, entre 1990 e 2020

Fonte: Mapbiomas, 2022.

Em Altamira, o máximo foi de 66.305 ha, em 2020; e o mínimo foi de 2.706 ha, em 1991 (Gráfico 2). A média de supressão em vegetação primária no município entre 1987 e 2020 foi de 22.946 ha/ano.

Tanto em âmbito estadual quanto na esfera do município de Altamira, os valores totais cresceram até 2005 e, a partir daquele ano, começaram a apresentar uma tendência de queda que seguiu até 2010. Entre 2010 e 2020, há um aumento expressivo do desmatamento da vegetação primária no município. No Pará, a tendência de elevação das taxas foi mais discreta, com picos em 2016 e 2019.

Na aproximação Prodes, do portal TerraBrasilis, o Pará é o Estado com as maiores taxas acumuladas na Amazônia Legal entre 1988 e 2022: foram 166.753 km² desmatados no período, o que representa 34,61% dos registros de toda a região. O ano mais expressivo foi 2004, com 8.900 km² desmatados (Gráfico 3).

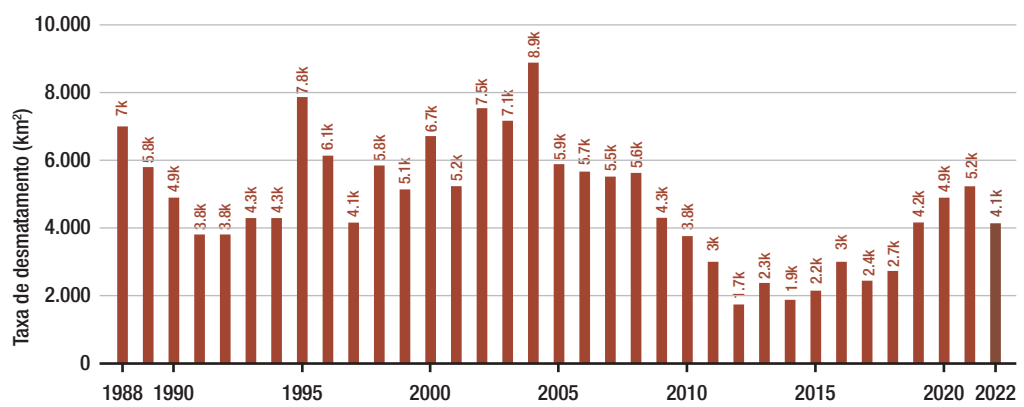


Gráfico 3. Taxas de Desmatamento no Pará entre 1988 e 2022

Fonte: PRODES - TerraBrasilis, (INPE, 2022).

Altamira foi o município da Amazônia Legal com maior incremento de desmatamento acumulado no período de 2008 a 2022 (Gráfico 4), totalizando 6.127,36 km² de área desmatada, com maior incremento em 2008 (13.300,14 km²).

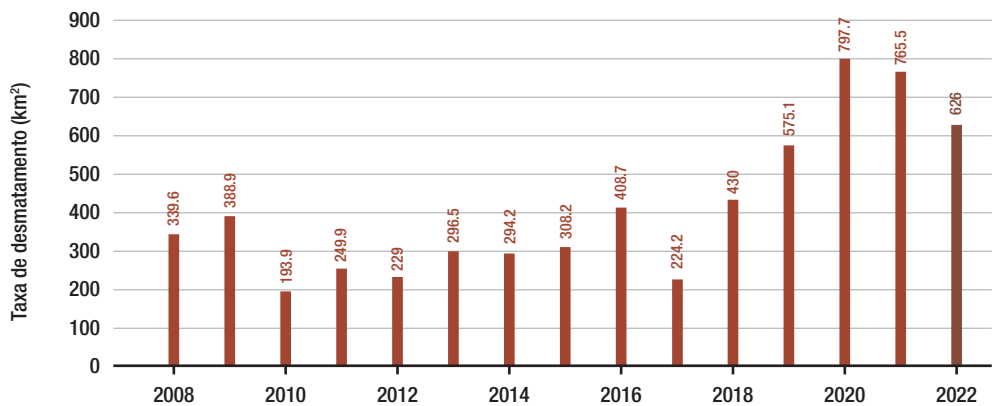


Gráfico 4. Incrementos de desmatamento no município de Altamira (PA) entre 2008 e 2022

Fonte: Prodes - TerraBrasilis, (INPE, 2022).

3.2. Série histórica do desmatamento nas Unidades de Conservação e Terras Indígenas em Altamira

O presente artigo analisou as séries históricas do desmatamento em Terras Indígenas (TI) homologadas e Unidades de Conservação (UC) federais e estaduais situadas inteira ou parcialmente dentro dos limites de Altamira. A análise foi realizada a partir da ferramenta *deforestation-regeneration* do Mapbiomas, inserido na plataforma *Google Earth Engine*.

Para tanto, foram extraídas em formato *shapefile* as bases de UC federais do portal oficial do ICMBio; de UCs estaduais do portal da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA); de TI do portal oficial da Funai; e de rodovias do portal da ANA com dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Os recortes dessas bases com os limites do município de Altamira permitiram observar que a área em questão possui 7 UC federais, 2 UC estaduais e 12 TI homologadas. A Figura 1 apresenta essa distribuição no território, além das localizações da BR-163, BR-230 e Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

As UC federais localizadas em Altamira dividem-se em quatro categorias de uso sustentável (US) e três categorias de proteção integral (PI), conforme Tabela 1:

Tabela 1. Categorias das Unidades de Conservação federais em Altamira

Categorias de uso sustentável	Categorias de proteção integral
Floresta Nacional de Altamira	Estação Ecológica da Terra do Meio
Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio	Parque Nacional da Serra do Pardo
Reserva Extrativista Rio Iriri	Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo
Reserva Extrativista Rio Xingu	–

Fonte: Elaboração própria.

As UC estaduais, por sua vez, são: Floresta Estadual do Iriri (US) e a Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu (US). As TI obtidas pelo recorte são: Arara, Araweté Igarapé Ipixuna, Baú, Cachoeira Seca, Ituna/Itatá, Kararaô, Koatinemo, Kuruáya, Menkragnoti, Panará, Trincheira Bacaja e Xipaya.

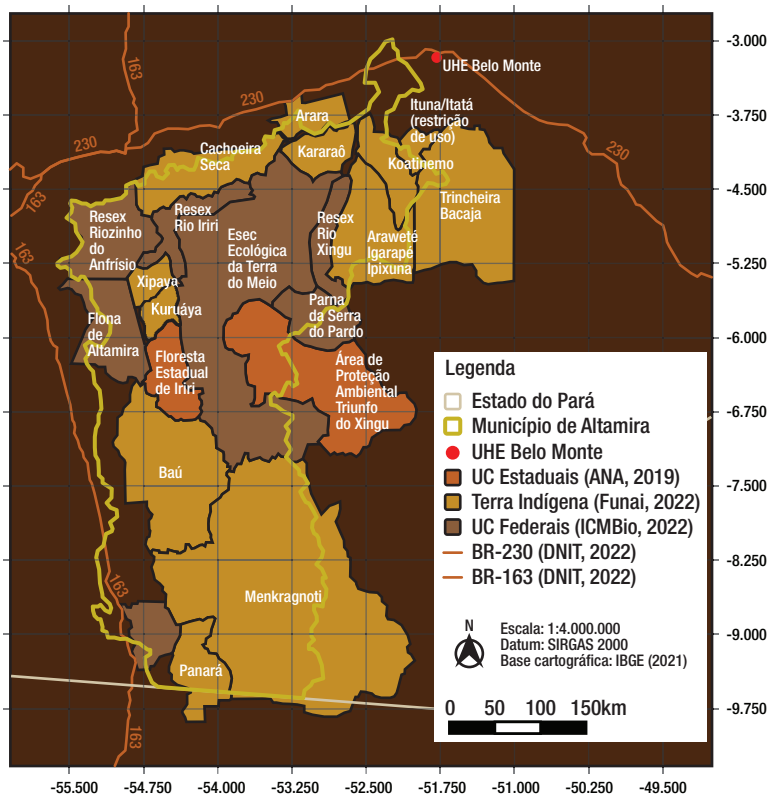


Figura 1. Mapa de localização

Fonte: Elaboração própria com base em (SIRGAS, 2000; IBGE, 2022).

Os *shapefiles* com a área de cada uma das categorias foram submetidos à ferramenta *deforestation-regeneration*, utilizando a coleção 7.0 e possibilitando a obtenção de dados de desmatamento entre 1988 e 2019 nas respectivas UC e TI.

No recorte dos territórios das UC federais com os limites de Altamira e os dados da abordagem utilizada, pode-se observar que quatro Unidades de Conservação são historicamente alvos de maior pressão de desmatamento de vegetação primária (Gráfico 5): Estação Ecológica (Esec) Terra do Meio (PI, criada em 2005), Floresta Nacional (Flona) de Altamira (US, criada em 1998), Parque Nacional (Parna) da Serra da do Pardo (PI, criada em 2005) e Reserva Biológica (Rebio) Nascentes da Serra do Cachimbo (PI, criada em 2005).

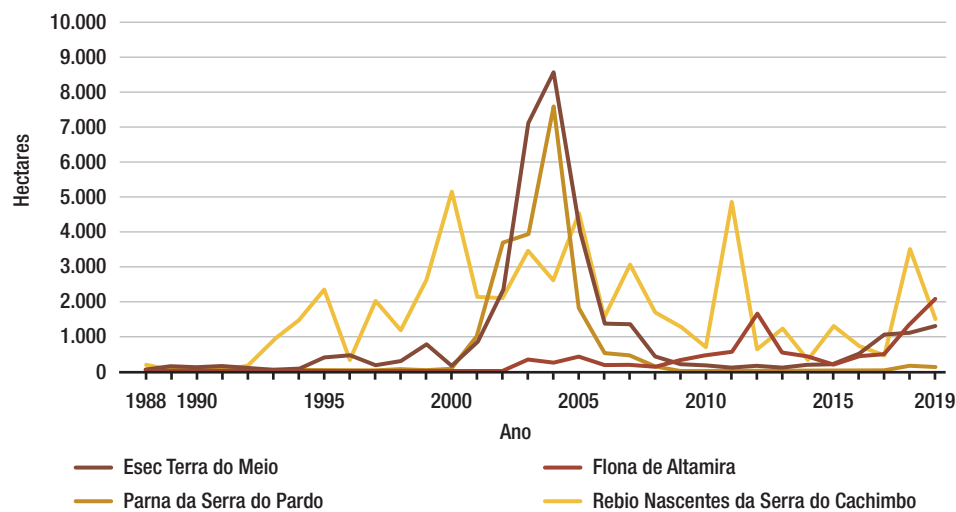


Gráfico 5. Desmatamento em vegetação primária nas Unidades de Conservação federais mais desmatadas do município de Altamira (PA), entre 1988 e 2019

Fonte: Mapbiomas, 2022.

Considerando o ano de criação de cada uma dessas UC, os respectivos anos de maior desmatamento de vegetação primária foram:

- 2005, na Esec Terra do Meio (4.176,4 ha);
- 2019 na Flona de Altamira (2.703,9 ha);
- 2005 no Parna da Serra da do Pardo (1.813,5 ha); e

- 2011 na Rebio Nascentes da Serra do Cachimbo (4.925,2 ha).

Desconsiderando a data de criação destes territórios, encontra-se o seguinte cenário:

- 2004, na Esec Terra do Meio (8.606,6 ha);
- 2019 na Flona de Altamira (2.703,9 ha);
- 2004 no Parna da Serra da do Pardo (7.633,3 ha); e
- 2000 na Rebio Nascentes da Serra do Cachimbo (5.206,6 ha).

Para os municípios e UC, o Prodes permite analisar os incrementos de desmatamento no período de 2008 a 2022. Entre as UC federais do município de Altamira, a Flona de Altamira, a Esec da Terra do Meio e a Rebio Nascentes Serra do Cachimbo aparecem, respectivamente, nas 6ª, 9ª e 13ª posições dos maiores incrementos de desmatamento acumulado na Amazônia Legal no período. A Flona de Altamira teve seu pico de incremento de desmatamento em 2020 (58,53 km²); a Esec Terra do Meio, em 2022 (48,06 km²); e a Rebio Nascentes Serra do Cachimbo, em 2020 (26 km²).

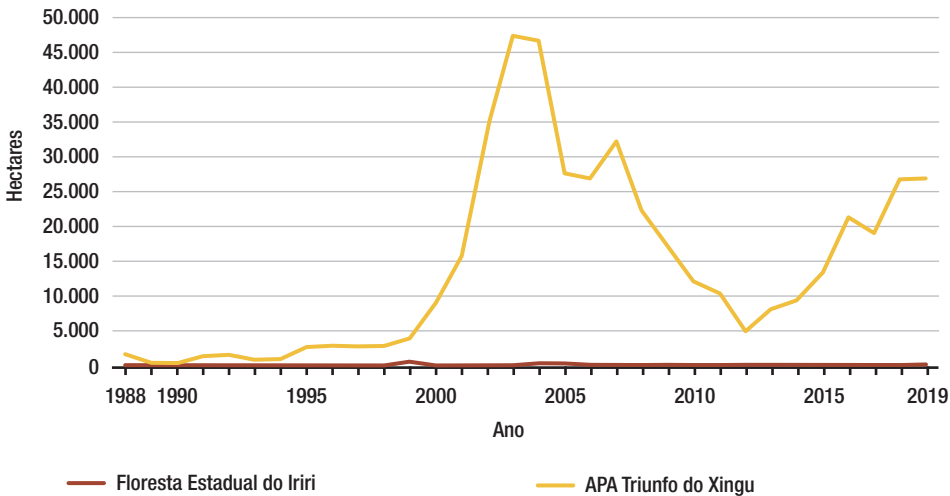


Gráfico 6. Desmatamento em vegetação primária nas Unidades de Conservação Estaduais do município de Altamira - PA, entre os anos de 1988 e 2019

Fonte: Mapbiomas, 2022.

No recorte dos territórios das UC estaduais, pode-se observar que a Área de Proteção Ambiental (APA) Triunfo do Xingu é historicamente o maior alvo de desmatamento de vegetação primária em Altamira (Gráfico 6).

Considerando o ano de criação das duas UC (2006), os respectivos anos de maior desmatamento de vegetação primária foram:

- 2007, na APA Triunfo do Xingu (32.279,79 ha); e
- 2019 na Floresta Estadual do Iriri (140,51 ha).

Desconsiderando a data de criação destes territórios, encontra-se o seguinte cenário:

- 2003 e 2004, na APA Triunfo do Xingu (47.428,65 ha e 46,789,9 ha, respectivamente); e
- 2004 na Floresta Estadual do Iriri (336,96 ha).

Em relação ao recorte das TI com o município de Altamira, observa-se que as TI mais desmatadas em vegetação primária no período observado (Gráfico 7) são:

- Cachoeira Seca (total de 44.967,23 ha no período de 1988 a 2019, com pico de 11.815,03 ha em 2018);
- Ituna/Itatá (total de 44.967,23 ha no período de 1988 a 2019, com pico de 4.685,03 ha em 2019); e
- Panará (total de 44.967,23 ha no período de 1988 a 2019, com pico de 2.351,69 ha em 1997).

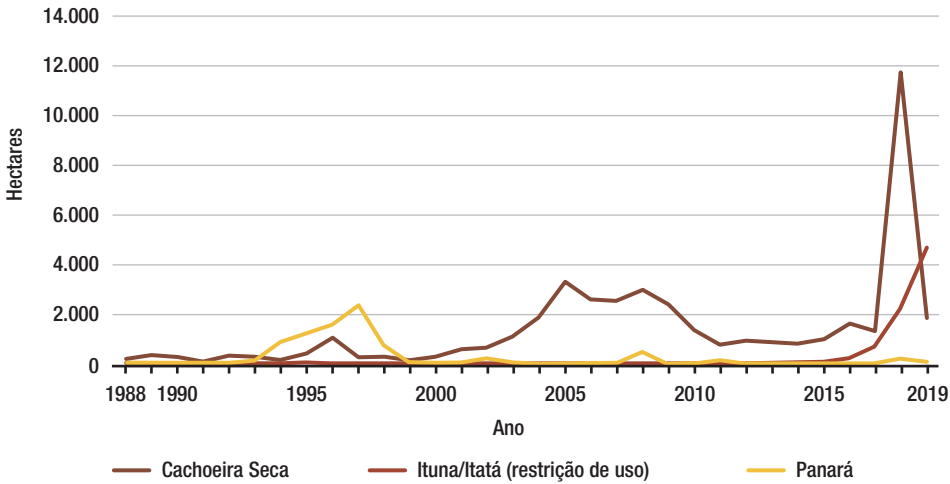


Gráfico 7. Desmatamento em vegetação primária nas Terras Indígenas mais desmatadas do município de Altamira (PA) entre 1988 e 2019

Fonte: Mapbiomas, 2022.

Os dados do projeto Prodes sobre incrementos de desmatamento nas TI na Amazônia Legal de 2008 a 2022 apontam:

- Cachoeira Seca foi a segunda Terra Indígena mais desmatada no período (418,05 km², 10,63%);
- Ituna/Itatá ficou com a terceira posição (238,24 km², 6,06%); e
- Trincheira/Bacajá aparece em quinto lugar (130,89 km², 3,33%).

Os anos que tiveram o maior incremento de desmatamento nessas TI, no período, foram: 2020, na Cachoeira Seca (72,49 km²); 2019, na Ituna/Itatá (119,96 km²); e 2021, na Trincheira/Bacajá (35,63 km²).

Por fim, a Figura 2 apresenta um panorama do Estado do Pará, com base no arquivo de Incremento no Desmatamento da Amazônia Legal a partir de 2008 disponível na plataforma TerraBrasilis. Com a base de dados contendo os polígonos de desmatamento com a série histórica de 2008 a 2021, foi possível gerar o mapa de concentração Kernel, que permite visualizar as regiões no Estado do Pará onde ocorreu a maior concentração de desmatamentos de acordo com a referida base. O mapa também agregou um destaque ao município de Altamira, às Terras Indígenas e às Unidades de Conservação. Também é possível observar a influência das rodovias.

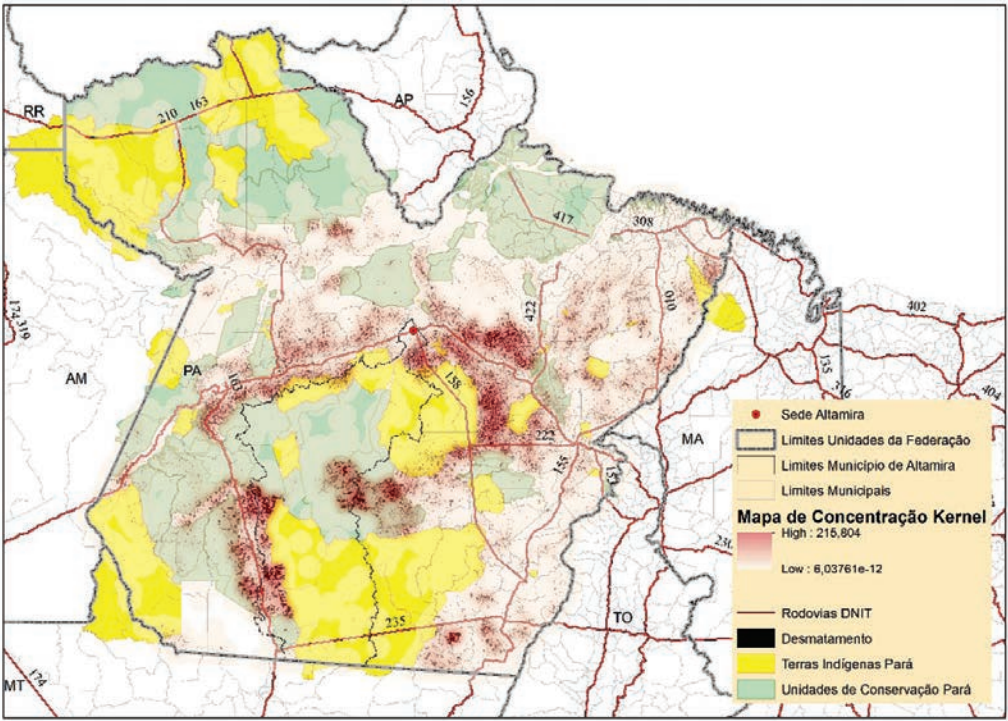


Figura 2. Mapa de concentração Kernel do desmatamento em UC e TI do Estado do Pará

Fonte: Elaboração própria.

3.3. Dinâmica de ocupação e uso da terra

Compreender a dinâmica de uso da terra associada aos marcos históricos de desenvolvimento e ocupação do território auxilia na reflexão sobre as possíveis causas que levaram Altamira a estar no *ranking* dos municípios da Amazônia Legal que mais desmataram nos últimos anos.

A atividade agropecuária destaca-se como aquela que mais expandiu na região, principalmente nas últimas duas décadas, passando de 181.367 hectares, em 2000, para 1.031.420 ha, em 2021. O crescimento foi de 468,7% no período, ou seja: a área ocupada hoje é aproximadamente cinco vezes maior do que no ano 2000 (Gráfico 8).

Das atividades agropecuárias, a mais relevante em termos de ocupação da terra é a pecuária de animais de grande porte. No ano de 2021, as pastagens representaram cerca de 98% da área total ocupada por atividades agropecuárias em Altamira, totalizando 1.012.265,82 ha, como mostra o Gráfico 9.

O cultivo de soja, ainda que pouco representativo se comparado a outras atividades agropecuárias, também chama atenção pelo rápido crescimento no município, principalmente nos últimos sete anos. A área cultivada com soja cresceu de 156 ha, em 2015, para 4.987 ha, em 2021, um aumento de 3096% (Gráfico 10).

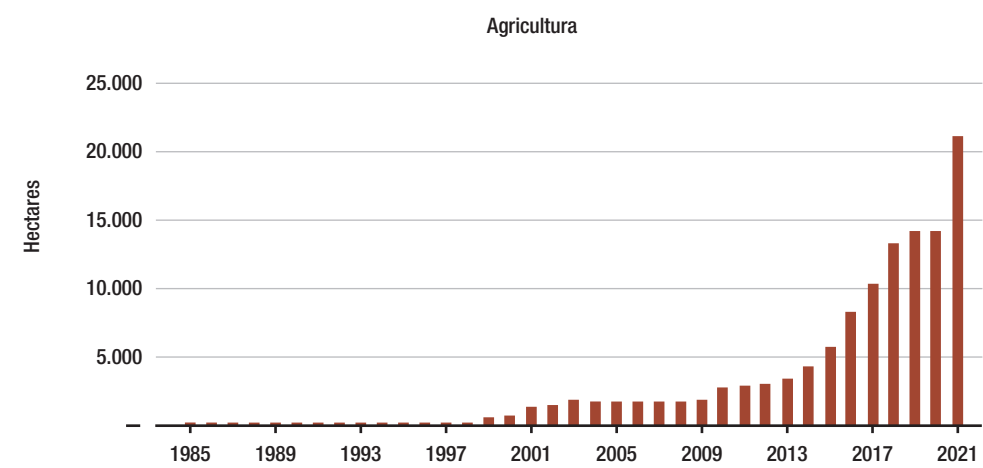


Gráfico 8. Expansão da atividade agrícola (em hectares) no município de Altamira, de 1985 a 2021
Fonte: Mapbiomas, 2021.

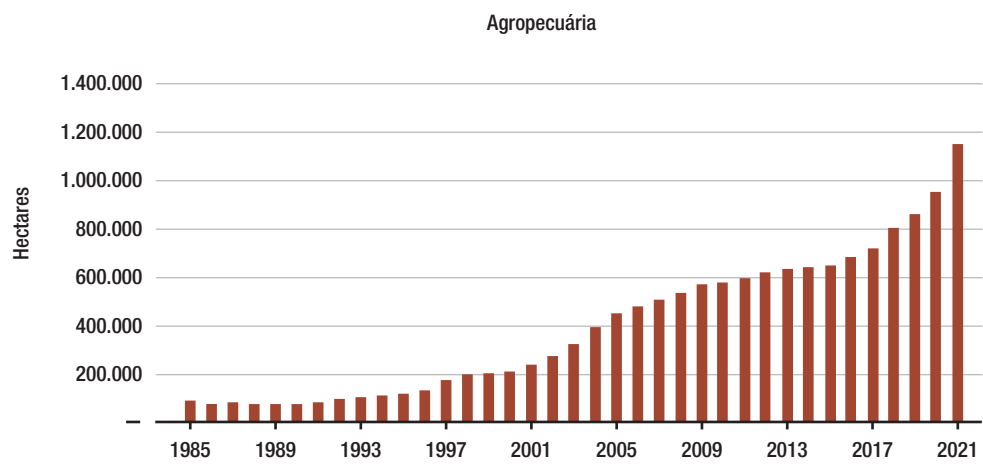


Gráfico 9. Expansão da atividade agropecuária (em hectares) no município de Altamira, de 1985 a 2021
Fonte: Mapbiomas, 2021.

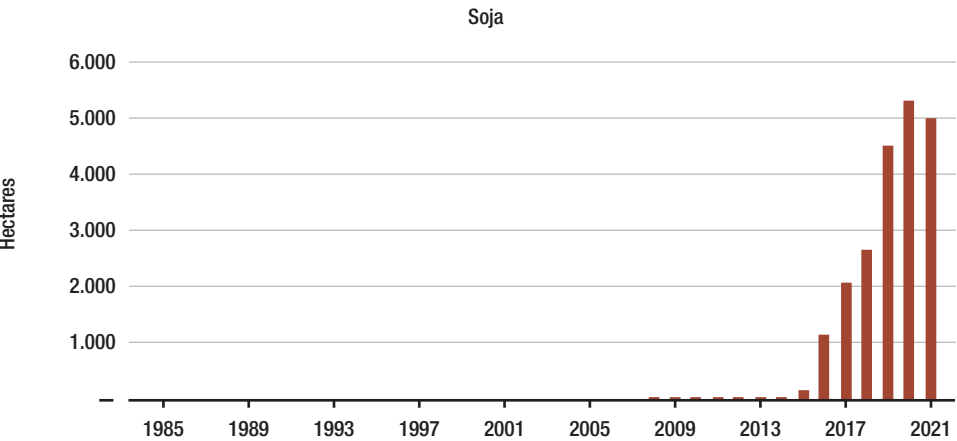


Gráfico 10. Expansão da área de cultivo de soja (em hectares) no município de Altamira, de 1985 a 2021
Fonte: Mapbiomas, 2021.

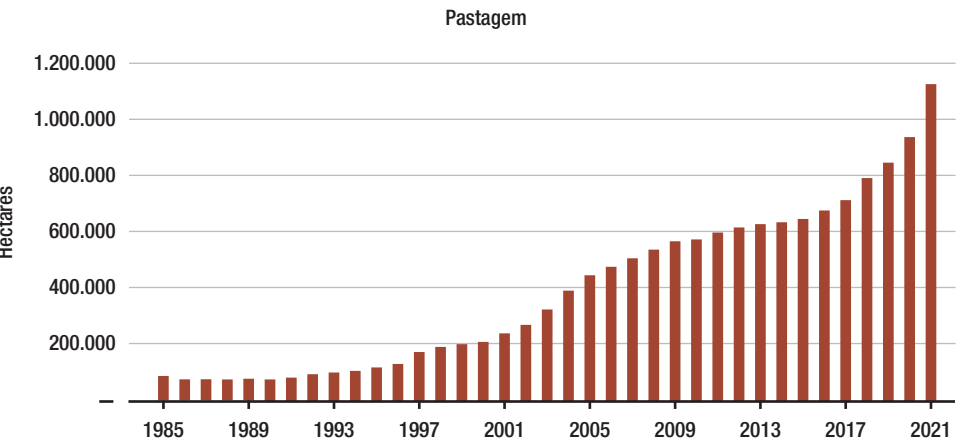


Gráfico 11. Expansão das áreas de pastagem (em hectares) no município de Altamira, de 1985 a 2021
Fonte: Mapbiomas, 2021.

A atividade de mineração no município de Altamira manteve-se relativamente constante nas últimas duas décadas, com crescimento expressivo no final dos anos 1980 e estabilização a partir dos anos 2000. Dados extraídos do Mapbiomas mostram que quase a totalidade da área ocupada pela mineração é destinada à atividade de garimpo de ouro. Em 2021, o garimpo de ouro representou 98,36% de toda a atividade de mineração na região, sendo os 1,64% restantes representados pela extração de estanho.

Por ser uma atividade de difícil fiscalização e muitas vezes realizada sem estudos ambientais prévios, o garimpo tende a gerar tensões no território em que se instala, tanto pelos conflitos sociais quanto pelos impactos ambientais. Palheta *et al.* (2018) destacaram os impactos causados pela mineração industrial e pela atividade garimpeira sofridos por comunidades quilombolas, extrativistas, ribeirinhas e de pescadores artesanais em municípios no Estado do Pará.

Os conflitos pela posse da terra, a violência no campo e a dificuldade dos pequenos proprietários em garantir a titulação da terra são alguns dos problemas relacionados à mineração identificados nos municípios estudados (PALHETA *et al.*, 2018). Somados a estes problemas, há também os impactos ambientais associados ao garimpo – a exemplo da intoxicação por mercúrio –, que muitas vezes não são reparados e afetam diretamente a saúde da população.

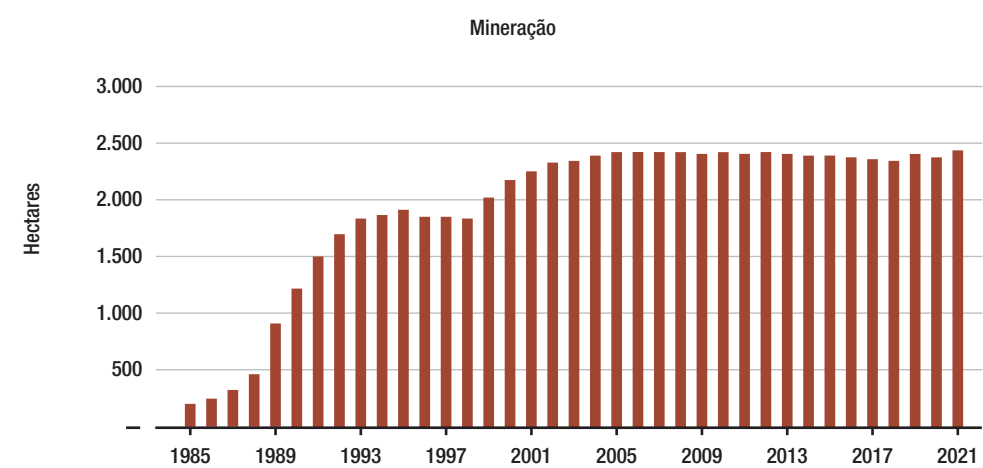


Gráfico 12. Expansão da atividade de mineração (em hectares) no município de Altamira de 1985 a 2021

Fonte: Mapbiomas, 2022.

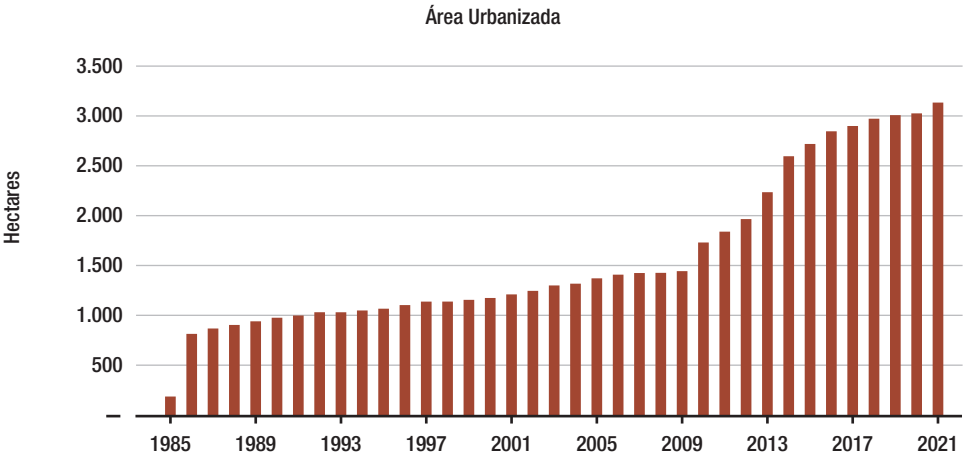


Gráfico 13. Expansão da área urbanizada (em hectares) no município de Altamira, de 1985 a 2021
Fonte: Mapbiomas, 2022.

A área urbanizada do município de Altamira apresentou uma expansão expressiva na última década. Em 2009, a área urbana ocupava 1.445 hectares do território. Em 2021, esse número mais do que dobrou e chegou a 3.111 ha, um aumento de 115%.

A observação dos gráficos de uso e ocupação da terra permite aferir que esse crescimento não está relacionado apenas à instalação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, iniciada em 2011, mas também ao aumento significativo da atividade agropecuária e, consequentemente, da demanda por bens e serviços relacionados. Outros fatores que também podem estar associados ao rápido crescimento urbano são as obras de melhoramento de rodovias federais, como a BR-163/PA, que facilitam a logística de transporte de pessoas e carga, bem como o acesso a regiões no interior do município.

Para Pimentel e Ravena (2022), o crescimento urbano do município de Altamira, principalmente após a instalação de Belo Monte, não teve como base um planejamento focado em mudanças estruturais e funcionais da organização do espaço, o que agravou as disfunções urbanas e conduziu a população a um cenário ainda mais desigual.

4. Conclusão

O município de Altamira concentra uma das maiores taxas de desmatamento da Amazônia Legal. Esses dados estão associados ao crescimento significativo da atividade agropecuária nas últimas duas décadas e à expansão das áreas urbanas. Esta última relaciona-se ao aumento da demanda por bens e serviços conexos ao agronegócio e às obras de infraestrutura, como as rodovias BR-230 e BR-163 e a Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

Conforme apresentado neste artigo, o desmatamento não se concentra apenas na área rural e nos arredores das áreas urbanas, mas alastra-se por áreas protegidas, como Terras Indígenas e Unidades de Conservação de proteção integral. Tais resultados refletem a ausência do Estado nesses espaços, que se traduz pela dificuldade de operacionalização das políticas ambientais de fiscalização e controle do desmatamento na região amazônica. Outro sintoma é a baixa efetividade de políticas de gestão e ordenamento territorial que sejam capazes de garantir, sobretudo, a regularização fundiária, a manutenção de áreas protegidas e o combate à grilagem.

Os altos índices de desmatamento também acompanham o aumento da violência, gerada pelos conflitos por terra, pelo comércio ilegal de madeira e minério e pelo crescimento das facções criminosas associadas ao tráfico de drogas, que utilizam as rotas do Rio Xingu e as rodovias federais para escoamento da mercadoria ilegal (BUENO *et al.*, 2022).

A busca por soluções que associem políticas de combate ao desmatamento, de segurança pública e de ordenamento territorial e que tenham por base ações articuladas entre os governos federal, estadual e municipal podem ser caminhos para a redução do desmatamento e dos altos índices de violência, bem como para a implementação de um modelo econômico que tenha por base o desenvolvimento sustentável da região. Uma alternativa para o avanço do agronegócio em Altamira seria a recuperação de áreas de pastagens degradadas. De acordo o *dashboard* Atlas das Pastagens, desenvolvido pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás (Lapig/UFG), há 719 mil hectares de pastagens em Altamira, dos quais 335 mil encontram-se com algum nível de degradação e poderiam ser recuperados para atender a demanda de expansão do setor.

O fortalecimento dos órgãos ambientais e de planos estratégicos de combate ao desmatamento, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), bem como a implementação efetiva do MacroZoneamento Ecológico-Econômico do Pará (MacroZEE do Pará), integrado ao Plano Diretor do município, são algumas das ações que devem ser priorizadas para conter o desmatamento em Altamira.

Adicionalmente, o poder público deve concentrar esforços para melhorar a oferta de serviços públicos no município, principalmente nas áreas periféricas (que apresentam os piores índices de vulnerabilidade social) e para a implementação de políticas de capacitação de mão de obra local e geração de emprego e renda voltados ao uso sustentável da floresta.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Catálogo de Metadados da ANA**. Unidade de Conservação. 2019. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/9407d38f-84d2-48ea-97dd-ee152c493043> Acesso em: 04 jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Catálogo de Metadados da ANA**. Trechos Rodoviários – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. 2016. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/ff37f924-e88d-4ee4-82e7-14a3e5efe0fd> Acesso em: 04 jan. 2023.

ALENCAR, A.; SILVESTRINI, R.; GOMES, J.; E SAVIAN, G. 2022. “**Floresta em chamas - O Novo e Alarmante Patamar do Desmatamento na Amazônia: Nota técnica No. 9**”. IPAM, Brasília - DF. Disponível em: <https://ipam.org.br/bibliotecas/amazonia-em-chamas-9-o-novo-e-alarmente-patamar-do-desmatamento-na-amazonia/>

ASSIS, L.F.F.G.; FERREIRA, K.R.; VINHAS, L.; MAURANO, L.; ALMEIDA, C.; CARVALHO, A.; RODRIGUES, J.; MACIEL, A.; CAMARGO, C. TerraBrasilis: A spatial data analytics infrastructure for large-scale thematic mapping. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. v. 8, n. 513, 2019. DOI: 10.3390/ijgi8110513

AZEVEDO, Tasso; ROSA, Marcos Reis; SHIMBO, Julia Zanin; OLIVEIRA, Magaly Gonzales de; VALDIONES, Ana Paula; LAMA, Carolina Del; TEIXEIRA, Lana Mara Silva. **Relatório Anual de Desmatamento 2021**. São Paulo, MapBiomas, 2022. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2021/RAD2021_Completo_FINAL_Rev1.pdf

BEMERGUY, T. S. Etnografando estradas e caminhos da “conquista”: sobre a presença colonial e a gramática bolsonarista na Amazônia. In: VIDAL E SOUZA, Candice; GUEDES, André Dumans (orgs.). **Antropologia das mobilidades**. Brasília: ABA, 2021. Pág. 179-213. http://www.aba.abant.org.br/files/072934_00130591.pdf

BERNARDES, Júlia Adão. Expansão do agronegócio na Amazônia: dinâmicas e contradições. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), v. 18, n. 1, p. 60-73, jan-jun. 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/download/63233/40969>

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Fundação Nacional dos Povos Indígenas. **Geoprocessamento e Mapas - Terras Indígenas Tradicionalmente ocupadas**. *Shapefile*. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas> Acesso em: 30 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio – Limites das Unidades de Conservações Federais**. *Shapefile*. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais Acesso em: 30 dez. 2022.

BUENO, S. *et al.* **Cartografia das violências na Região Amazônica: Relatório Final**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública. 2022. Disponível em: https://forumseguranca.org.br/publicacoes_posts/cartografias-das-violencias-na-regiao-amazonica/. Acesso em 26 dez. 2022.

CARVALHO, T.S.; MAGALHÃES, A.S.; DOMINGUES, E.P. Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 46, ed. 2, p. 499-531, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/DR49VR8s9wS8BbTwz4jKB8L/?format=pdf&lang=pt>

COELHO, A.S.; TOLEDO, P.M.; LOPES, L.O.C. Ordenamento do território e a dinâmica do desmatamento na Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.15, n.06, 2022. p. 2960-2977. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/254756/43390>

FERREIRA, L.; CARVALHO C. Hidrelétricas na Amazônia: Uma discussão dos impactos de Belo Monte à luz do licenciamento ambiental. **Revista Tempo do Mundo**, n.27, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/rtm27art14>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades e estados**: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/altamira.html>. Acesso em: 16 dez. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Malha Municipal do Estado do Pará**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto> Acesso em: 30 dez. 2022.

INFOAMAZONIA – **Prodes e Deter**: conheça os sistemas estratégicos no combate ao desmatamento da Amazônia. 15 fev. 2022. Disponível em: <https://infoamazonia.org/2022/02/15/prodes-deter-sistemas-estrategicos-combate-desmatamento-amazonia/#:~:text=Enquanto%20o%20Prodes%20gera%20taxas,corte%20de%20%C3%A1rvores%20e%20queimadas> Acesso em: 30 dez. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Coordenação geral de observação da terra. Programa de monitoramento da Amazônia e demais biomas. **Desmatamento – Amazônia Legal**. 2022. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>. Acesso em: 30 dez. 2022.

MAPBIOMAS. **Coleção 7.0 da Série Anual de Mapas da Cobertura e Uso do Solo do Brasil**. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/desmatamento>. Acesso em: 30 dez 2022.

MAPBIOMAS. **Relatório anual de desmatamento 2021**. São Paulo: 2022. 126 p. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>. Acesso em: 30 dez 2022.

NOBRE, C.A.; MARENGO, J.A.; ARTAXO, P. Understanding the climate of Amazonia: Progress from LBA. In: KELLER, M. *et al.* (Eds.). **Geophysical monograph series**. Washington, D. C.v. 186, p. 145–147, 2009.

PAINEL DE CIÊNCIAS PARA A AMAZÔNIA. **Resumo Executivo do Relatório de Avaliação da Amazônia 2021**. NOBRE, C. *et al.* (eds.) Rede de Soluções de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, Nova York, EUA. 2021. 51p. Disponível em: https://concertacaoamazonia.com.br/?jet_download=19198

PALHETA, J.M. *et al.* Conflitos pelo uso do território na Amazônia mineral. **Mercator** (Fortaleza), v. 16, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/nBzQrBSRV4KPbPDZ3yKYsWk/?format=pdf&lang=pt>

PIMENTEL, C.A.C.; RAVENA, N. Planejamento urbano funcionalista em Altamira-PA: um retrato histórico de suas principais transformações e perspectivas. **Revista Univap**, v. 28, n. 60, 2022. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/download/4383/2211/13932>