

REUMAM, V. 8, N. 2, 2023, ISSN online 2595-9239

ANÁLISE TEMPORAL DAS MUDANÇAS DO USO E COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL (PARÁ, BRASIL), (1985-2021)

Jefferson Mota Moraes¹
Francisco Emerson Vale Costa²
Daniel Sombra³
Rodolpho Zahluth Bastos⁴

RESUMO:

Este artigo objetiva evidenciar as principais mudanças que ocorreram na cobertura da terra do município de Castanhal ao longo das últimas três décadas. Para isso, foram levadas em consideração as informações de uso e cobertura da terra disponíveis do projeto MapBiomias para os anos de 1985 e 2021 respectivamente. Como resultado, atestou-se a predominância da Agropecuária que ocupa hoje cerca de 59,73% da área de Castanhal seguida por 36,35% de Floresta; 3,68% de Área não vegetada; 0,17% de Formação Natural não Florestal e 0,07% de corpos D'água. A conversão de área florestal em área ocupada por pasto é a mudança de uso que com maior abrangência espacial em Castanhal. São necessárias políticas públicas de caráter ambiental para mitigar as consequências desse processo.

Palavras-Chave: Mudanças no uso da terra; Pecuária; Agropecuária; Castanhal; Amazônia.

TEMPORAL ANALYSIS OF CHANGES IN LAND USE AND LAND COVER IN THE MUNICIPALITY OF CASTANHAL (PARÁ, BRAZIL), (1985-2021)

ABSTRACT:

This article aims to highlight the main changes that have occurred in the land cover of the municipality of Castanhal over the last three decades. For this, land use and land cover information available from the MapBiomias project for the years 1985 and 2021, respectively, were taken into account. As a result, the predominance of agriculture and livestock was attested, which today occupies around 59.73% of the Castanhal area, followed by 36.35% of Forestry; 3.68% of non-vegetated area; 0.17% of Non-Forest Natural Formation and 0.07% of water bodies. The conversion of the forested area into an area occupied by pasture is the change of use that has the greatest spatial coverage in Castanhal. Environmental public policies are needed to mitigate the consequences of this process.

1 Graduando em Licenciatura em Geografia pelo Campus Castanhal da Universidade do Estado do Pará. E-mail: jefferson.mota1218@gmail.com

2 Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: emersonvale@uepa.br

3 Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia (PPGEDAM) da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: dsombra@ufpa.br

4 Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia (PPGEDAM) da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: rodolpho.bastos@gmail.com

Keywords: Land use changes; Livestock; Agriculture; Castanhal; Amazon.

ANÁLISIS TEMPORAL DE CAMBIOS EN EL USO Y COBERTURA DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE CASTANHAL (PARÁ, BRASIL), (1985-2021).

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo destacar los principales cambios que se han producido en la cobertura del suelo del municipio de Castanhal en las últimas tres décadas. Para ello se tuvo en cuenta la información de uso de suelo y cobertura de suelo disponible del proyecto MapBiomass para los años 1985 y 2021 respectivamente. Como resultado, se atestiguó el predominio de la agricultura y la ganadería, que hoy ocupa alrededor del 59,73% del área de Castanhal, seguida por el 36,35% de la Forestal; 3,68% de superficie sin vegetación; 0,17% de Formación Natural No Forestal y 0,07% de cuerpos de agua. La conversión de la superficie forestal en zona ocupada por pastos es el cambio de uso que tiene mayor cobertura espacial en Castanhal. Se necesitan políticas públicas ambientales para mitigar las consecuencias de este proceso.

Palabras-clave: Cambios en el uso de la tierra; Ganado; Agricultura; Castanhal; Amazonía.

INTRODUÇÃO

De acordo com Rocha *et al.* (2019), estudar as dinâmicas territoriais implica necessariamente em uma cartografia que represente as mudanças no espaço e na paisagem, e as forças que as provocam e as constroem. Para Santos (2012), o espaço geográfico deve ser concebido como uma “acumulação desigual de tempos”. As dinâmicas territoriais podem ser compreendidas como um conjunto de transformações na base material – geográfica, configurações territoriais da sociedade – movidas por interesses resultantes da ação de atores privados e/ou de projetos coletivos de atores sociais, da evolução e das traduções de tais ações e projetos implementados em determinado espaço (PIRAUX *et al.*, 2019).

Para Rocha *et al.* (2019), na Amazônia brasileira se destacam dois tipos de dinâmicas territoriais: primeiro, os que se referem às trajetórias (isto é, diz-se de tipos concernentes às dinâmicas territoriais de duração extensa relativas às mudanças e às rupturas ocorridas no território ao longo do tempo): são dinâmicas que se localizam no eixo da sucessão histórica, conforme explicita Santos (2012); em segundo lugar, os tipos que se referem à dinâmica atual (isto é, diz-se de tipos concernentes às dinâmicas territoriais de

curta duração relativas às atuais relações entre os componentes sociais e os de ordenamento do território), como esclarecem Piraux *et al.* (2019).

A representação espacial das dinâmicas territoriais assume, assim, lugar destacado. Para Castro *et al.* (2015), este processo exige o domínio das principais formas de representação cartográfica, uma vez que dentro da linguagem cartográfica, os mapas são produtos que expressam e comunicam as principais ideias, registros e conhecimentos referentes à representação e análise de um recorte espacial/temporal. Trabalhar com mapas exige um aprimoramento e distinção entre os diferentes tipos de mapas e das relações entre os fenômenos.

Para Soares *et al.* (2018), cartografar é um processo de aprendizagem territorial. Logo, um processo de codificação. Uma comunicação e uma relação social, antes que uma produção mecânica em massa. Não é à toa que o debate da cartografia social, e mais especificamente, da cartografia participativa tem se imposto como demandas sociais (SOMBRA *et al.*, 2022).

Em última instância, as geotecnologias ampliaram a capacidade da cartografia como objeto intermediário, mas em nenhum momento anula a dimensão da cartografia como um processo de aprendizagem territorial (PIRAUX *et al.*, 2017). As geotecnologias têm tido papel fundamental também nos trabalhos de análise ambiental em geral (ARAÚJO *et al.*, 2019). O geoprocessamento e a disseminação da cartografia por uma diversidade de aplicativos auxiliam os processos de codificação de usos, conflitos, das relações de poder, de trabalho e culturais.

Entre os recursos naturais envolvidos nas dinâmicas territoriais, cabe destaque à terra, e, mais propriamente, ao solo, que se destaca pela sua multiplicidade de usos. O solo é um recurso natural vital para o funcionamento do ecossistema terrestre, e representa um balanço entre os fatores físicos, químicos e biológicos (ARAÚJO; MONTEIRO, 2007). No entanto, com o avanço da divisão do trabalho, e, mais particularmente, com o modo de produção capitalista, o solo se tornou uma mercadoria (VERGOPOULOS, 1977). Essa mercantilização tem provocado enormes impactos ambientais, desde a Europa, espalhando pelos demais continentes uma “ruptura ecológico-territorial” (QUAINI, 1979).

Na Amazônia, uma série de trabalhos tem apontado os impactos ambientais do avanço da pecuária (SOARES *et al.*, 2016; 2017; CARVALHO *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2022) e das monoculturas (LIMA *et al.*, 2019; CÓRDOBA *et al.*, 2022) sobre as formações agroextrativistas legadas pelo período colonial e pelo passado indígena. Outros trabalhos buscam alternativas para uma convivência da pecuária de animais de grande porte com espaços florestais (FERNANDES *et al.*, 2022; MANESCHY *et al.*, 2022; PERNOCHI *et al.*, 2022; MAGALHÃES *et al.*, 2022). A análise através de sensores remotos e sistemas de informação geográfica (SIG) permite avaliar as mudanças na superfície terrestre em determinado período. Para Cavallari *et al.* (2007, p. 2):

Neste contexto, destacam-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que possibilitam a análise dos impactos ambientais provocados por contaminação e perdas do solo, visando identificar áreas com maiores riscos e danos do ponto de vista ambiental. Considerados como uma das principais ferramentas do geoprocessamento, os SIG permitem a obtenção qualitativa e quantitativa de dados computacionais geográficos possibilitando a gestão dos recursos e aplicação de técnicas otimizadas baseadas em diagnóstico georreferenciados.

Esta pesquisa objetiva evidenciar as principais mudanças que ocorreram na cobertura da terra no município de Castanhal ao longo das últimas três décadas. A análise temporal teve como ponto de partida o ano de 1985 até 2021, para verificar se neste recorte espacial se manifestou a tendência nacional. Entre 1985 e 2021, o Brasil perdeu 13,1% de vegetação nativa, entre florestas, savanas e outras formações não florestais. Esse espaço foi ocupado pela agropecuária, que agora responde por um terço do uso da terra no Brasil (MAPBIOMAS, c2019).

Desse modo, esse tipo de análise (têmporo-espacial) é fundamental porque possibilita analisar os principais vetores das mudanças. Rocha *et al.*, (2019) apontam que nessa porção dos tabuleiros adjacentes à zona costeira paraense, a pecuária intensiva (em substituição à tradicional pecuária extensiva), as monoculturas, e a urbanização têm sido os principais vetores de mudanças no uso da terra. Gusmão *et al.* (2021) constata o peso do avanço da construção de domicílios de uso ocasional e da vilegiatura sobre os municípios costeiros e do entorno, cabendo destaque a Marapanim, Maracanã e Terra Alta, todos na Região Imediata de Castanhal.

Assim sendo, espera-se que essa pesquisa venha esclarecer os impactos causados na cobertura terrestre do município de Castanhal e dessa maneira, auxiliando na toma de

decisões para evitar excessiva perda da vegetação natural, evitar problemas ambientais como erosão e outros derivados da fragilidade emergencial dos solos frente às alterações antrópicas (VIEIRA *et al.*, 2023), e incentivar a criação de áreas verdes e unidades de conservação em Castanhal.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é constituído de três etapas metodológicas: *a)* revisão bibliográfica; *b)* revisão documental (planos e leis municipais); e, *c)* análise cartográfica. Na parte cartográfica, as camadas vetoriais para a representação do mapa do município de Castanhal foram obtidas através da base cartográfica contínua disponível no site do IBGE (c2022). Com o *software QGIS* (versão 3.18.3 Zürich) foi possível selecionar o limite do município e exportar com o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) para Universal Transversal de Mercator, na zona 23 sul.

O mapeamento do uso e cobertura da terra por sua vez, foi realizado a partir das informações do Projeto MapBiomias¹ (coleção 7.0) disponível para ano de 2021. Foram acessadas três *rasters*² de uso e ocupação da terra dos anos de 1985, 2021 e a imagem de transição do solo para esses respectivos anos entre 1985 e 2021. Esses arquivos foram obtidos na plataforma do *Google Earth Engine* (GEE) com o recorte espacial para o município de Castanhal. Com as imagens baixadas, através do *QGIS*, foi possível identificar³ as classes e subclasses para os respectivos anos.

O processo foi repetido para cada ano de interesse e as informações geradas no relatório foram exportadas e analisadas estatisticamente com o *software Excel*. Dessa forma, foi possível calcular o quanto de área cada classe possuía nos anos de 1985 e 2021 e as mudanças que cada classe teve ao longo dessa transição.

¹ O MapBiomias é uma iniciativa interinstitucional, que vêm mapeando as mudanças de uso e cobertura do solo do Brasil, a partir de imagens de satélite de 30 metros de resolução, desde 1985 até os dias atuais (MAPBIOMAS, 2023).

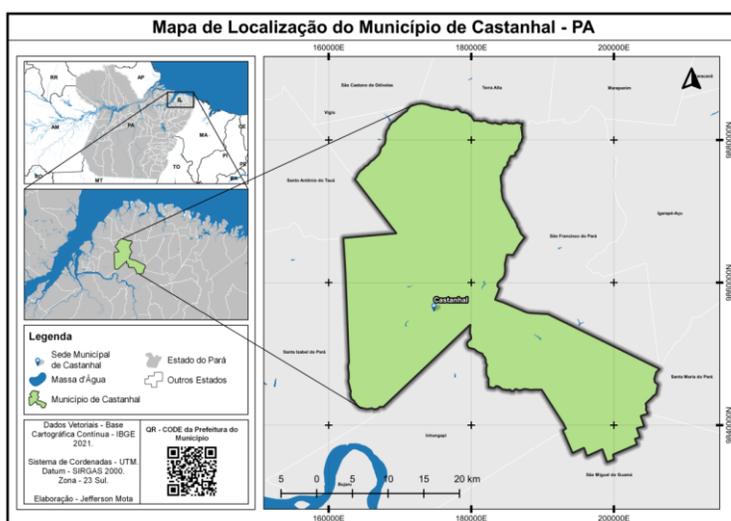
² O *raster*, também conhecida como **arquivo matricial** ou **bitmap** é formada por *pixels*, onde que cada pixel possui um valor digital (NOVO, 2008).

³ Isso através do uso da ferramenta do *GRASS* no seguinte caminho: caixa de ferramentas > no painel de buscar digite > *r.report* > selecione a camada *raster* do seu interesse > em unidades [opcional] escolha a unidade de área, para esse estudo a unidade escolhida foi “ha” (hectare) > por fim selecione a opção não reporte nenhuma célula de dados. Dessa forma foi gerado um relatório de estatísticas de área para *rasters*.

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido para município de Castanhal (figura 1), município da Região Metropolitana de Belém, cuja sede dista aproximadamente 67 km da capital. Segundo o IBGE (c2021), estima-se que o município possui 205.667 habitantes distribuídos em uma área territorial de 1029.300 km². Para mais detalhes, observe o panorama geral do município na (Quadro 1).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Castanhal



Elaboração: Autores, 2023.

Quadro 1: Panorama dos Principais tópicos de Castanhal

População	Estimada (2021)	205.667 Pessoas
	Último Censo (2010)	173.149 Pessoas
	Densidade (2010)	168,29 hab./km ²
Trabalho e Rendimento	Salário médio mensal dos trabalhadores formais (2020)	1,6 salários mínimos
	Pessoal ocupado (2020)	36.607 pessoas
	População Ocupada (2020)	18,00%
	Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (2010)	41,90%
Educação	Taxa de Escolarização de 6 a 14 anos (2010)	95,40%
	IDEB - Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) (2021)	4,4
	IDEB - Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) (2021)	3,9
	Matrículas no ensino fundamental (2021)	30.853
	Matrículas no ensino médio (2021)	10.416
	Docentes no ensino fundamental (2021)	1.278
	Docentes no ensino médio (2021)	562
	Número de estabelecimento de ensino fundamental (2021)	110
Número de estabelecimento de ensino médio (2021)	25	
Economia	PIB per capita (2020)	21.122,55 R\$
	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (2010)	0,673
	Total de receitas realizadas (2017)	370.230,95 R\$ (×1000)
	Total de despesas empenhadas (2017)	346.092,11 R\$ (×1000)
Saúde	Mortalidade Infantil (2020)	13,66 óbitos por mil nascidos vivos
	Internações por diarreia (2016)	1,9 internações por mil habitantes
	Estabelecimentos de Saúde SUS (2009)	53 estabelecimentos
Ambiente	Área urbanizada (2019)	44,28 km ²
	Esgotamento sanitário adequado (2010)	36,1 %
	Arborização de vias públicas (2010)	16,9 %

	Urbanização de vias públicas (2010)	13,9 %
	Bioma (2019)	Amazônia
	Área da unidade territorial (2021)	1.029,300 km ²
	Hierarquia urbana (2018)	Capital Regional C (2C)
Território	Região de Influência (2018)	Arranjo Populacional de Belém/PA - Metrópole (1C)
	Região intermediária (2021)	Castanhal
	Região imediata (2021)	Castanhal
	Mesorregião (2021)	Metropolitana de Belém
	Microrregião (2021)	Castanhal

Fonte: IBGE (c2021). Adaptado pelos autores.

Ademais, Castanhal detém vários atributos que faz com que a mesma ganhe destaque no cenário paraense, como é o caso de sua elevada densidade demográfica, sua funcionalidade urbana e interurbana o que a define como “cidade media”. Para Ribeiro e Miranda Neto (2020, p. 14-15):

Essa condição constitui em Castanhal uma situação espacial bastante particular, pois se a maior parte das características da cidade, como a constituição de uma ampla área de influência, o seu destaque em relação à concentração de comércio e serviços, a densidade das infraestruturas e o próprio porte demográfico, caracterizam uma cidade média; a aproximação com a metrópole sugere uma, mesmo que parcial, inserção no quadro metropolitano, como ilustra a inclusão formal do município na Região Metropolitana de Belém, em 2011.

A principal atividade econômica de Castanhal é o comércio, com uma grande contribuição no abastecimento das cidades vizinhas, através da venda de utensílios, alimentos, ferramentas e material de construção etc. Para Alves (2012), Castanhal possui uma privilegiada posição geográfica sendo cortada pela rodovia BR-316, tornando-a uma cidade indispensável para a logística de saída de insumos da Região Metropolitana de Belém. Por conseguinte, o município apresenta um intenso fluxo migratório. Ademais, Vale e Bordalo (2017, p. 33) ressaltam que:

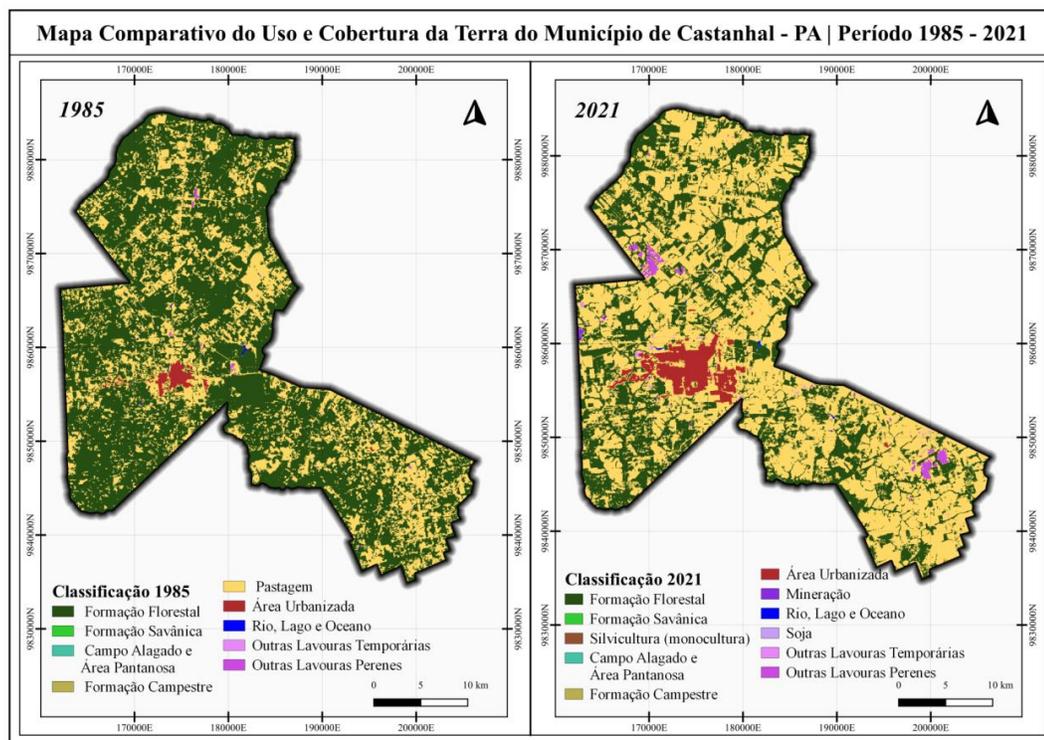
[...] Com a construção da BR-316, em 1960, a aprovação dos primeiros projetos agropecuários a partir de 1968 pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e a liberação de recursos financeiros do Fundo de Investimentos da Amazônia (FINAM) contribuíram para a instalação de empreendimentos agropecuários, provocando o fortalecimento da agricultura, da pecuária de corte e leiteiro, e da avicultura no nordeste e sudeste paraense.

Logo, por conta de sua posição geográfica, o município de Castanhal passou por uma expressiva mudança no que tange ao processo urbano, à fluidez de mercadorias entre as cidades bem como as conectividades das redes e circuitos espaciais de produção. Todas essas mudanças transformaram significativamente a cobertura do solo do município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa da figura 2 apresenta as modificações do uso e cobertura da terra do município de Castanhal de 1985 a 2021, enquanto a tabela 1 apresenta a identificação das classes e subclasses, de acordo com classificação do MapBiomias (c2021).

Figura 2: Mapa comparativo do Uso e Cobertura da Terra do Município de Castanhal
Período 1985 – 2021.



Elaboração: Autores, 2023.

Tabela 1: Áreas em **Hectares (ha)** das Subclasses que foram apresentadas em 1985 e 2021 e suas mudanças

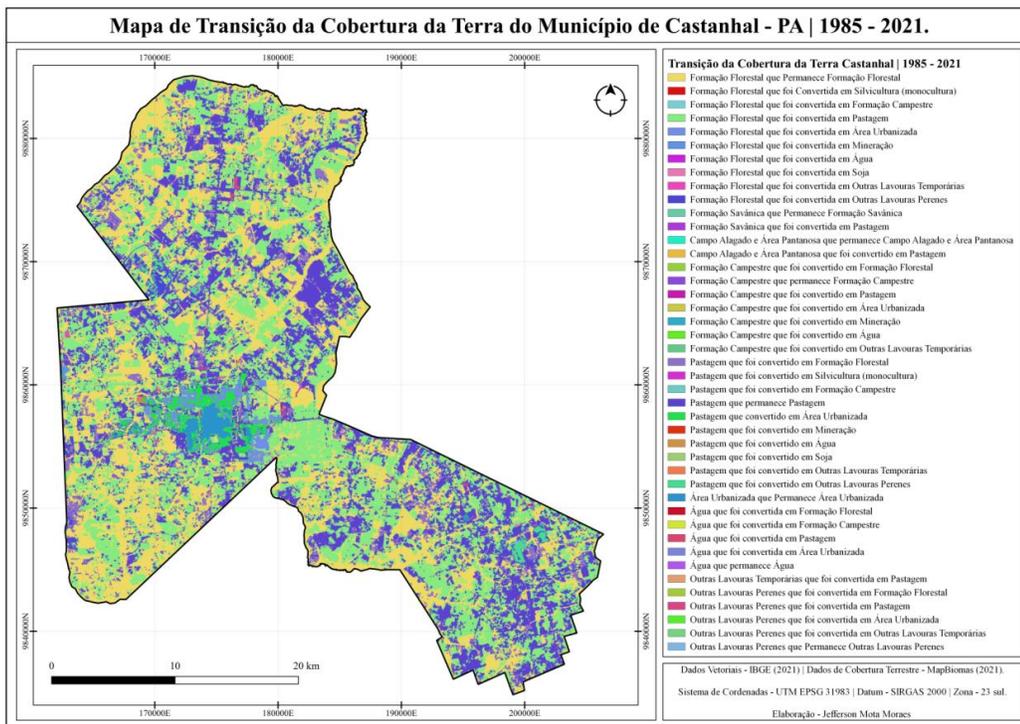
ID	Classe	1985	2021	Mudança
	1. FLORESTA			
3	1.1. Formação Florestal	69.696,90	37.604,34	↓32.092,56
4	1.2. Formação Savânica	4,68	1	↓3,68
	2. FORMAÇÃO NATURAL NÃO FLORESTAL			
11	2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	15,03	49,68	↑34,65
12	2.2. Formação Campestre	401,85	126,09	↓275,76
	3. AGROPECUÁRIA			
15	3.1. Pastagem	32.305,14	60.649,47	↑28.344,33
39	3.2. Soja	-	9,09	9,09
41	3.3. Outras Lavouras Temporárias	1,08	278,82	↑277,74
48	3.4. Outras Lavouras Perenes	121,59	852,12	↑730,53
9	3.5. Silvicultura (monocultura)	-	7,56	7,56
	4. ÁREA NÃO VEGETADA			
24	4.1. Área Urbanizada	843,93	3.717,27	↑2.873,34
30	4.2. Mineração	-	91,35	91,35
	5. CORPO D'ÁGUA			
33	5.1. Rio, Lago ou Oceano	70,65	74,07	↑3,42

Elaboração: Autores, 2023.

Sendo assim, o ano de 2021 apresentou algumas subclasses que não existiam em 1985 como foi o caso: da Soja; da Silvicultura (Monocultura) e da Mineração. Essa silvicultura diz respeito à monocultura de árvores, sobretudo eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e paricá (*Schizolobium amazonicum*), vetor cujo epicentro, tal como a soja, é Paragominas, e, mais recentemente, Tailândia (SOARES *et al.*, 2016; PIRAUX *et al.*, 2017). No caso da mineração, trata-se, sobretudo, de mineração de não metálicos, com destaque para a extração de areia, que tem acompanhado o avanço da urbanização na região, impactando, também outros municípios (ATAÍDE, 2019; ARAÚJO *et al.*, 2019).

Entende-se, portanto, que no ano de 1985 existiam áreas que detinham suas classificações específicas, e pelo fato das mudanças ocorridas no solo de Castanhal essas mesmas subclasses tiveram outra conotação em 2021, ou seja, se transformaram em outra forma de subclasse. Desse modo, o mapa da figura 3 ilustra essas respectivas mudanças e, mais abaixo, a tabela 2 evidencia a área de transição que cada subclasse teve ao longo desse período.

Figura 3: Mapa da Transição das Subclasses da Cobertura da terra em Castanhal (1985-2021).



Elaboração: Autores, 2023.

Tabela 2: Transição das Subclasses de 1985 para 2021 e suas Respectivas Áreas

ID	Transição das Classes	Área (ha)
303	Formação Florestal que Permanece Formação Florestal	31.223,61
309	Formação Florestal que foi Convertida em Silvicultura (monocultura)	3,24
312	Formação Florestal que foi convertida em Formação Campestre	0,63
315	Formação Florestal que foi convertida em Pastagem	36.605,52
324	Formação Florestal que foi convertida em Área Urbanizada	1.277,91
330	Formação Florestal que foi convertida em Mineração	57,69
333	Formação Florestal que foi convertida em Água	29,70
339	Formação Florestal que foi convertida em Soja	10,35
341	Formação Florestal que foi convertida em Outras Lavouras Temporárias	121,23
348	Formação Florestal que foi convertida em Outras Lavouras Perenes	362,16
404	Formação Savânica que Permanece Formação Savânica	1,35
415	Formação Savânica que foi convertida em Pastagem	3,24
1111	Campo Alagado e Área Pantanosa que permanece Campo Alagado e Área Pantanosa	0,27
1115	Campo Alagado e Área Pantanosa que foi convertido em Pastagem	0,63
1203	Formação Campestre que foi convertido em Formação Florestal	0,63
1212	Formação Campestre que permanece Formação Campestre	156,78
1215	Formação Campestre que foi convertido em Pastagem	126,63
1224	Formação Campestre que foi convertido em Área Urbanizada	71,64
1230	Formação Campestre que foi convertido em Mineração	20,61
1233	Formação Campestre que foi convertido em Água	29,43
1241	Formação Campestre que foi convertido em Outras Lavouras Temporárias	3,87
1503	Pastagem que foi convertido em Formação Florestal	6.301,98
1509	Pastagem que foi convertido em Silvicultura (monocultura)	3,51
1512	Pastagem que foi convertido em Formação Campestre	12,60
1515	Pastagem que Permanece Pastagem	23.943,51
1524	Pastagem que foi convertido em Área Urbanizada	1.460,70
1530	Pastagem que foi convertido em Mineração	10,26
1533	Pastagem que foi convertido em Água	13,86
1539	Pastagem que foi convertido em Soja	3,60
1541	Pastagem que foi convertido em Outras Lavouras Temporárias	91,26
1548	Pastagem que foi convertido em Outras Lavouras Perenes	464,85
2424	Área Urbanizada que Permanece Área Urbanizada	844,47
3303	Água que foi convertida em Formação Florestal	13,23
3312	Água que foi convertida em Formação Campestre	9,99
3315	Água que foi convertida em Pastagem	16,92
3324	Água que foi convertida em Área Urbanizada	1,35
3333	Água que permanece Água	38,97
4115	Outras Lavouras Temporárias que foi convertida em Pastagem	1,08
4803	Outras Lavouras Perenes que foi convertida em Formação Florestal	4,05
4815	Outras Lavouras Perenes que foi convertida em Pastagem	99,54
4824	Outras Lavouras Perenes que foi convertida em Área Urbanizada	5,49
4841	Outras Lavouras Perenes que foi convertida em Outras Lavouras Temporárias	1,08
4848	Outras Lavouras Perenes que Permanece Outras Lavouras Perenes	11,43

Elaboração: Autores, 2023.

Chama a atenção na tabela 2, a conversão de 36 mil hectares de formação florestal em pastagem, sendo essa a maior mudança na cobertura da terra em Castanhal. Estes resultados corroboram as análises de Guilherme Jr. *et al.* (2022), que asseveram que a pecuária no nordeste do estado do Pará tem avançado dos campos, sua área de origem, para as florestas, modificando intensamente a cobertura da terra. Para Soares (2021), este processo se conecta a uma concentração da propriedade da terra, em uma área historicamente caracterizada pelos minifúndios.

De maneira detalhada, a análise cartográfica demonstra como se deu a transição das subclasses de 1985 para 2021. Para uma análise mais acurada, foi realizada uma outra forma de classificação, considerando apenas as principais classes de cobertura da terra

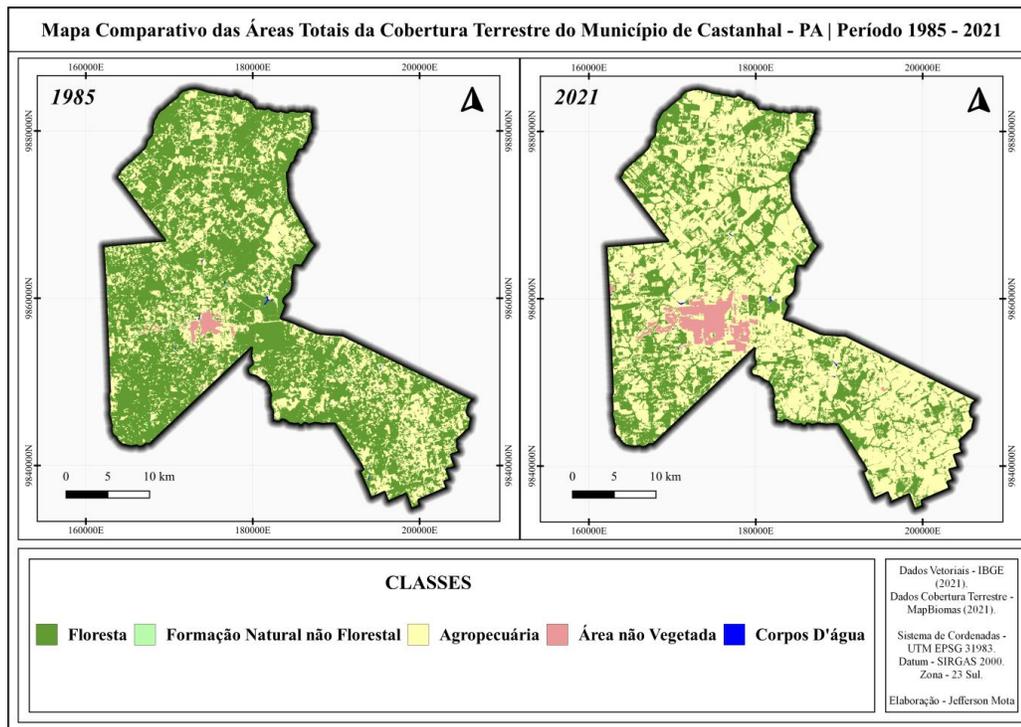
(figura 4) e sua área total (gráficos 1 e 2). O quadro 2 abaixo ilustra como se procedeu esse agrupamento, para este artigo, a partir das classes do Mapbiomas.

Quadro 2: Agrupamento de Subclasses da cobertura da Terra do Município de Castanhal

Subclasses	Classes
1.1. Formação Florestal	1. FLORESTA
1.2. Formação Savânica.	
2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	2. FORMAÇÃO NATURAL NÃO FLORESTAL
2.2. Formação Campestre.	
3.1. Pastagem	3. AGROPECUÁRIA
3.2. Soja	
3.3. Outras Lavouras Temporárias	
3.4. Outras Lavouras Perenes	
3.5. Silvicultura (Monocultura)	
4.1. Área Urbanizada	4. ÁREA NÃO VEGETADA
4.2. Mineração.	
5.1. Rio, Lago e Oceano.	5- CORPOS D'ÁGUA

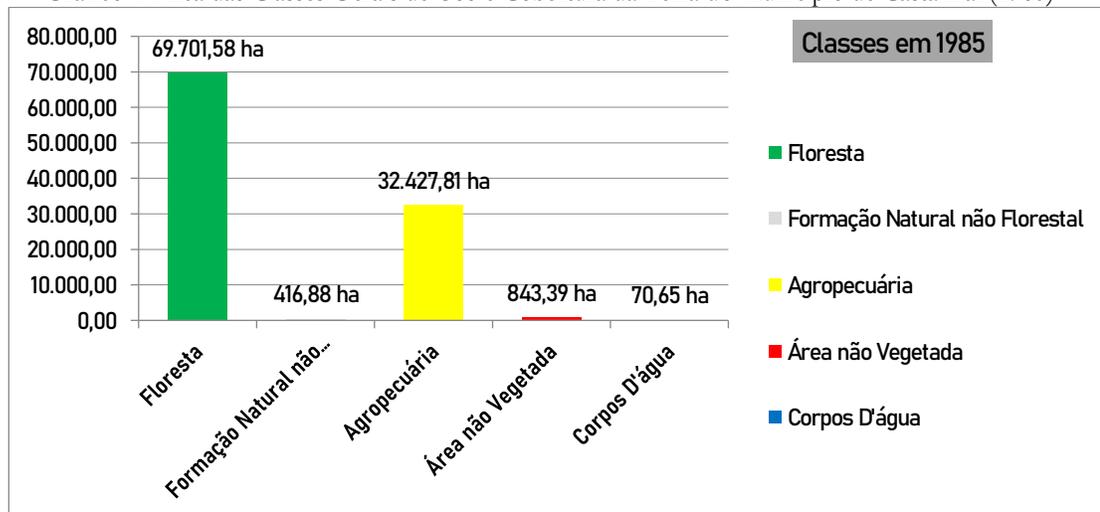
Elaboração: Autores, 2023.

Figura 4: Mapa comparativo das classes de áreas agrupadas em Castanhal (1985-2021)



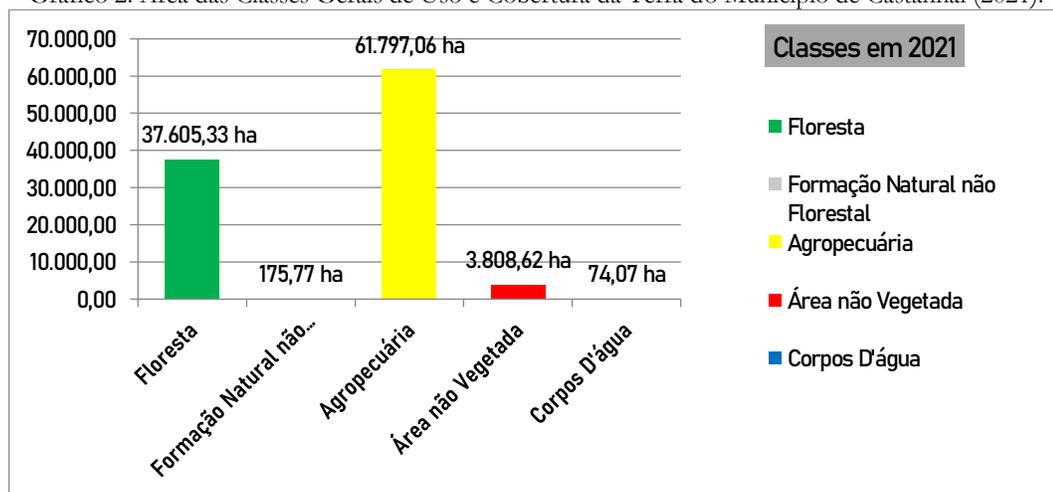
Elaboração: Autores, 2023.

Gráfico 1: Área das Classes Gerais de Uso e Cobertura da Terra do Município de Castanhal (1985).



Elaboração: Autores, 2023.

Gráfico 2: Área das Classes Gerais de Uso e Cobertura da Terra do Município de Castanhal (2021).



Elaboração: Autores, 2023.

Tabela 4: Mudanças na Cobertura de Castanhal | Áreas das Classes Gerais de 1985 e 2021

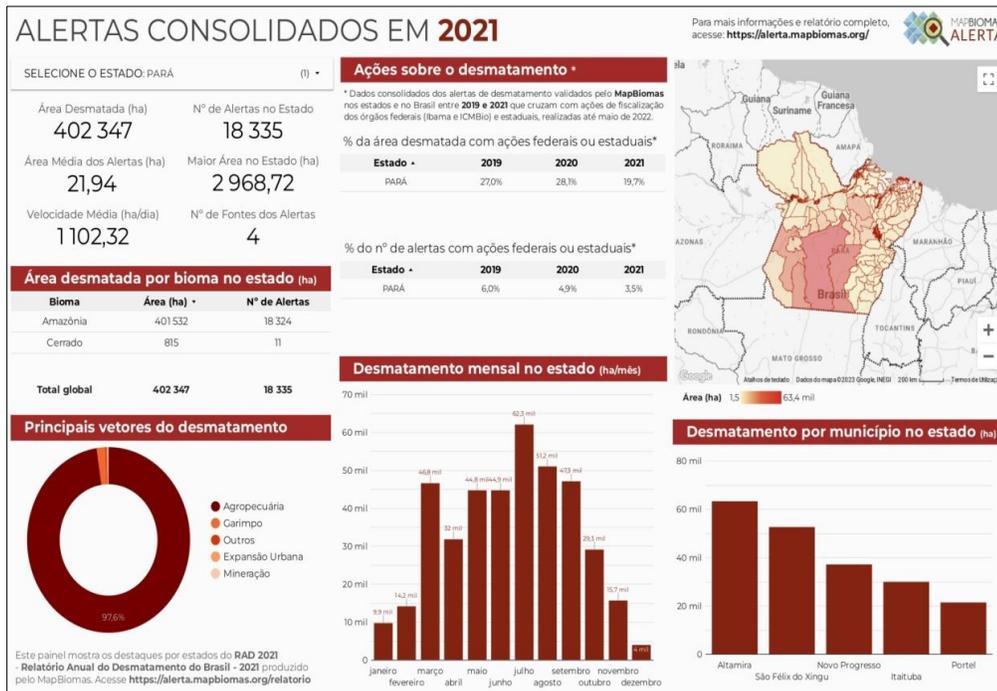
Classe	Área (ha)		Mudança	(% da Mudança)	(% da Área em 2021)
	1985	2021			
Floresta	69.701,58	37.605,33	↓32.096,25	46,04	36,35
Formação Natural não Florestal	416,88	175,77	↓241,11	57,83	0,17
Agropecuária	32.427,81	61.797,06	↑29.369,25	90,5	59,73
Área não Vegetada	843,39	3.808,62	↑2.965,23	351,58	3,68
Corpos D'água	70,65	74,07	↑3,42	4,08	0,07

Elaboração: Autores, 2023.

Com a tabela 4 é possível observar os dados quantitativos das classes gerais do Uso e Cobertura da Terra de Castanhal no período de 1985 a 2021, sobretudo, a porcentagem da área que cada classe possui em 2021, ou seja, para esse ano o município de Castanhal detém cerca de 36,35% de Área Florestal; 0,17% de Área Natural não Florestal; 59,73% de Agropecuária; 3,68% de Área não vegetada e 0,07% de Corpos D'água.

Nota-se que a classe da agropecuária teve um expressivo crescimento (como ilustra o Gráfico 2) ao longo do tempo. Essa tendência ocorre em todo o estado do Pará. De acordo com MapBiomias (2023), em 2021, o Pará apresentou uma supressão de 402.347 hectares, com a agropecuária representando o principal vetor (figura 5).

Figura 5: Relatório Anual do Desmatamento do Brasil (RAD-2021) do Estado do Pará

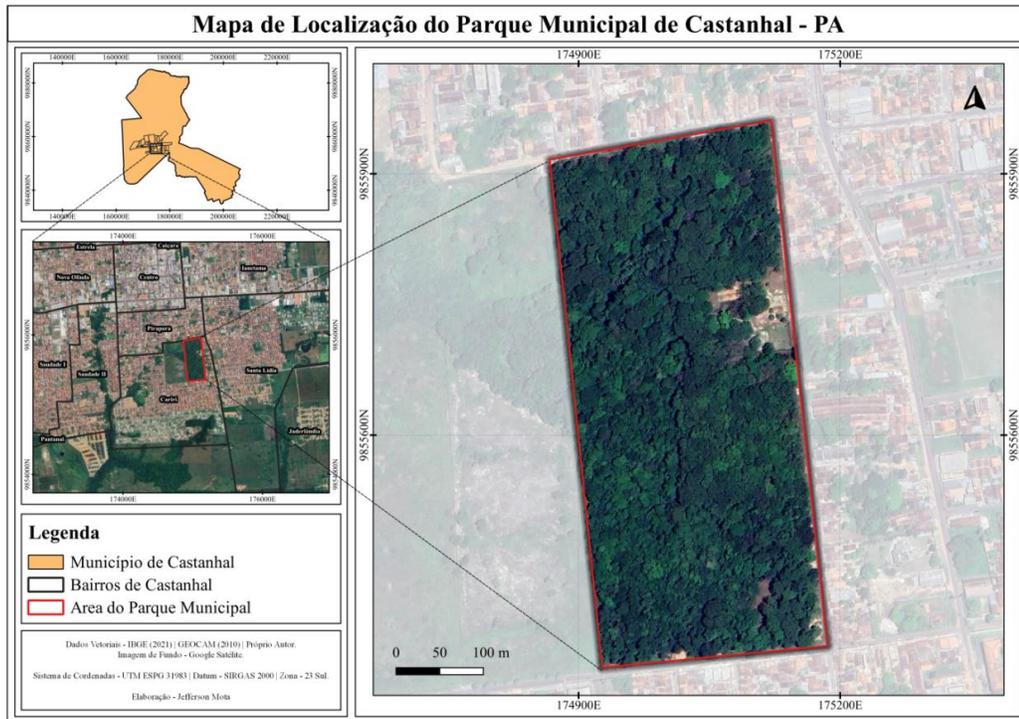


Fonte: MapBiomias (2023).

A fim de retardar o avanço do desmatamento e garantir a conservação e proteção dos recursos ambientais, o poder público estabelece a criação de espaços naturais que são conhecidos como unidades de conservação. Esses espaços são regidos legalmente pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) instituído, no Brasil, através da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 que ordena as áreas protegidas, nos níveis federal, estadual e municipal.

Sob esse viés, no dia 30 de maio de 2018 foi aprovada pela câmara municipal de Castanhal a criação do Parque Natural Municipal que abrange uma área de 15 hectares e se localiza no bairro do Cariri (Figura 6).

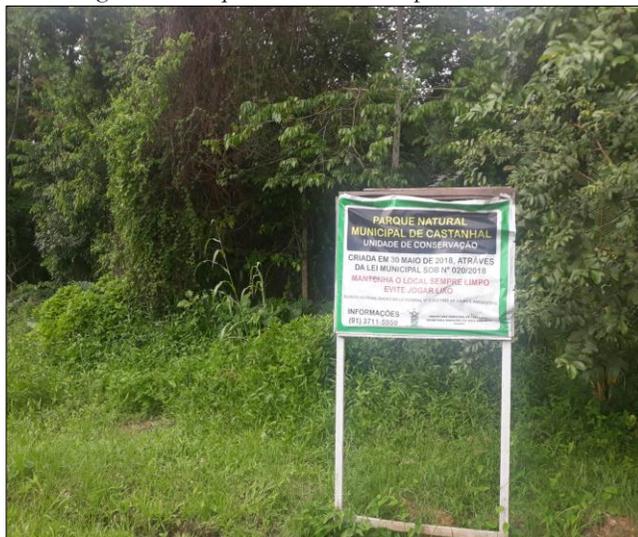
Figura 6: Mapa de Localização do Parque Municipal de Castanhal



Elaboração: Autores, 2023.

No parque foram identificadas algumas árvores que se encontram em risco de extinção como o Castanheiro-do-pará (*Bertholletia excelsa*), o Pau Amarelo (*Euxylophora paraensis* Huber, Rutaceae) e o Pau Brasil (*Paubrasilia echinata*), por conta disso, o parque foi caracterizado como Unidade de Conservação de Proteção Integral (Figura 7).

Figura 7: Parque Natural Municipal de Castanhal.



Fonte: Autores, 2023.

Seu principal objetivo é garantir a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica. Possibilitará a realização de pesquisas científicas, além do desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (CASTANHAL, 2018).

Esta criação tardia atende ao que havia sido instituído pelo Plano Diretor Participativo de Castanhal (CASTANHAL, 2006). O documento que disciplina e ordena o parcelamento, uso e ocupação do solo para todo o Município impõe a consideração dos seguintes elementos:

- I - A topografia conforme a declividade e a situação do terreno, ou seja, em várzea, à meia encosta, em planície ou planalto;
- II - A drenagem das águas pluviais conforme a localização do terreno, ou seja, em área inundável necessária à recuperação ambiental.
- III - As condições do solo, quanto à sua permeabilidade, erodibilidade, nível do lençol freático, constituição e outros aspectos geotécnicos;
- IV - As condições atmosféricas, correntes aéreas e a formação de ilhas de calor;
- V - A existência de vegetação arbórea representativa;
- VI - As áreas de ocorrências físicas ou paisagísticas, quer sejam de paisagens naturais ou ambientes construídos, que necessitam ser preservadas por suas características, excepcionalidade ou qualidades ambientais.

Trata-se claramente de uma política tardia, mas que pode ensejar um novo período para a conservação ambiental em Castanhal. Bastos *et al.* (2014) analisam os principais desafios para a institucionalização das unidades de conservação municipais no estado do Pará. Sem essa institucionalização devida, a possibilidade mesmo de angariar recursos para bancar a política ambiental fica comprometida.

Outrossim, é necessário averiguar como está o cumprimento da legislação quanto à área de reserva legal (RL), e as áreas de proteção permanente (APP) nas propriedades pecuárias, pois, como ilustraram Fernandes *et al.* (2022) e Maneschy *et al.* (2022), para o caso do sudeste do estado do Pará, o descumprimento desses instrumentos, e a falta de integração entre as áreas de reserva legal prejudica a resiliência dos refúgios florestais.

CONCLUSÃO

Este trabalho ilustrou as mudanças que ocorreram na cobertura terrestre do município de Castanhal de 1985 até 2021, levando em consideração para tal feito as informações disponíveis de uso e cobertura da terra do Projeto Mapbiomas. Após realizar as devidas análises e comparações dos dados, constatou-se que em 2021 o

município de Castanhal é formado por 36,35% de Floresta; 0,17% de Formação Natural não Florestal; 59,73% de Agropecuária; 3,68% de Área não vegetada e 0,07% de Corpos D'água. Esses resultados atestam que Castanhal contribui para tendência nacional de substituição de áreas florestais para áreas agropecuárias, e, em particular, pela pecuária.

Logo, a criação de áreas de proteção ambiental possui um papel significativo para a preservação e garantia dos recursos naturais como é o caso (ainda insipiente) do Parque Municipal de Castanhal. Fazem-se necessárias mais pesquisas que destrinchem o cumprimento e descumprimento das normas de RL e APP nas fazendas. Também são necessárias pesquisas sobre o estado da agricultura familiar e da pequena policultura, diante do avanço da pecuária, o que pode ter importantes repercussões na segurança alimentar municipal e regional.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. S. D. **Formas espaciais recentes da urbanização na Amazônia: a dinâmica socioespacial do município de Castanhal em face do processo de dispersão metropolitana de Belém.** 151f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. Disponível em: <https://ppgeo.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2010/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20CYNTIA%20DALTRO.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.

ARAÚJO, P. G. *et al.* O auxílio das novas tecnologias no monitoramento de impactos ambientais provenientes de mineração: o uso do Google Earth no monitoramento da extração de seixo no município de Ourém-PA. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (Org.). **Geografia Física e mudanças globais.** Fortaleza: UFC, 2019, p. 1-5. Disponível em: <https://shre.ink/HAk4>. Acesso em: 21 fev. 2023.

ARAÚJO, S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos e de qualidade do solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia (MG), v. 23, n. 3, p. 66-75, 2007. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6684/4403>. Acesso em: 21 fev. 2023.

ATAÍDE, N. F. R. **Diagnóstico da mineração de agregado de uso imediato com ênfase para a areia de construção:** subsídio para a gestão ambiental municipal de Vigia de Nazaré, Pará. 105f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia), Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

BASTOS, R. Z. *et al.* Realidade e desafios da institucionalização de unidades de conservação municipais no estado do Pará, Brasil. **GeoAmazônia**, Belém, v. 2, n. 4, p. 206-220, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v2i04.12424>. Acesso em: 20 fev. 2023.

CARVALHO, A. C. *et al.* Consecuencias del avance de la frontera pecuaria capitalista y sus implicaciones en las disputas por la tierra de la Amazonía, Pará, Brasil. **Contribuciones as las ciencias sociales**, Málaga, v. 47, p. 1-22, 2018. Disponível em: <https://shre.ink/Qipe>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CASTANHAL. **Plano Diretor Participativo de Castanhal**: 2007-2016. Castanhal: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2007. Disponível em: <http://www.castanhal.pa.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Plano-Diretor-Castanhal.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CASTANHAL. Parque Natural Municipal de Castanhal está se tornando realidade. In: **Meio Ambiente**. Castanhal: Prefeitura Municipal de Castanhal, 11 mai. 2018. Disponível em: <http://www.castanhal.pa.gov.br/parque-natural-municipal-de-castanhal-esta-se-tornando-realidade/>. Acesso em: 21 mai. 2023.

CASTRO, C. J. N. *et al.* Cartografia e ensino de geografia: o uso de mapas temáticos e o processo de ensino-aprendizagem na educação básica. **Boletim Amazônico de Geografia**, Belém, v. 2, n. 3, p. 41-57, 2015. Disponível em: <https://shre.ink/HA2l>. Acesso em: 21 mai. 2023.

CAVALLARI, R. L. *et al.* A importância de um sistema de informações geográficas no estudo de microbacias urbanas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça (SP), v. 6, n. 11, p. 1-7, 2007. Disponível em: http://www.faeff.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/b659XY730u80PB9_2013-5-3-11-28-57.pdf. Acesso em: 21 fev. 2023.

CÓRDOBA, D. *et al.* Compreendendo as percepções locais dos impactos da monocultura de palma nos serviços ecossistêmicos da Amazônia brasileira. In: FARIAS, A. L. A. (Org.). **O grande projeto da dendeicultura na Amazônia**: impactos, conflitos e alternativas. Belém: NUMA/UFPA, 2022, p. 169-222. Disponível em: <https://abre.ai/fYmA>. Acesso em: 20 fev. 2023.

FERNANDES, I. L. C. *et al.* Áreas prioritárias para inclusão de componente arbóreo: as áreas de proteção permanente em sistemas pecuários de São Domingos do Araguaia-PA (Brasil). **Geografia, Ensino & Pesquisa**, Santa Maria (RS), v. 26, p. e23, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499466619>. Acesso em: 20 fev. 2023.

GUILHERME JR.; J. A. *et al.* Trajetória espacial da pecuária na Amazônia paraense. **Campo-Território**, Uberlândia (MG), v. 17, n. 46, p. 223-243, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCT174610>. Acesso em: 20 fev. 2023.

GUSMÃO, L. H. A. *et al.* Dinâmica geográfica dos domicílios de uso ocasional no estado do Pará. **PRACS**, Macapá, v. 14, n. 3, p. 281-298, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/6495/pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados: Castanhal. In: **IBGE Cidades**. Rio de Janeiro, c2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/castanhal.html>. Acesso em: 21 fev. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados: Castanhal. In: **Geociências**: downloads. Rio de Janeiro, c2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 21 fev. 2023.

LIMA, K. S. *et al.* Recursos hídricos e monocultura de palma: a problemática do socioambiental do caso do Rio Uesugi, em Igarapé-Açu (Pará/Brasil). **GeoAmazônia**,

Belém, v. 7, n. 13, p. 142-167, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v7i13.12547>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MAGALHÃES, T. N. C. B. B. *et al.* Análise de uso e ocupação do solo no Assentamento Paulo Fonteles no Distrito de Mosqueiro – Belém/PA. **Revista Universidade e Meio Ambiente**, Belém, v. 7, n. 1, p. 16-31, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/reumam.v7i1.13577>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MAPBIOMAS BRASIL. Um terço da perda de vegetação nativa do Brasil desde o descobrimento aconteceu nos últimos 37 anos. In: **MAPBIOMAS BRASIL**. São Paulo, c2019. Disponível em: <https://mapbiomas.org/um-terco-da-perda-de-vegetacao-nativa-do-brasil-desde--o-descobrimento-aconteceu-nos-ultimos-37-anos>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MAPBIOMAS BRASIL. RAD 2021: dados por estado. In: **Alertas consolidados em 2021**. São Paulo, 28 mai. 2023. Disponível em: https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/af83cea2-20d5-4b45-8968-58232c753bee/page/p_q3d7t26lxc. Acesso em: 28 mai. 2023.

MANESCHY, R. Q. *et al.* Áreas prioritárias para inclusão de componente arbóreo e redesenho de sistemas pecuários no assentamento Belo Horizonte II, São Domingos do Araguaia, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista (SP), v. 11, n. 3, e30411326367, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26367>. Acesso em: 22 mai. 2023.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 3ª Ed. São Paulo: Blucher, 2008.

PERNOCHI, A. L. *et al.* Variabilidade dos resultados financeiros dos sistemas silvipastoris com algarobo blanco, que partem da pecuária e da silvicultura pura de acordo com quatro situações. **Revista Agroecossistemas**, Belém, v. 14, n. 2, p. 87-104, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v14i2.12781>. Acesso em: 25 mar. 2023.

PIRAUX, M. *et al.* A diversidade socioespacial do território do Baixo Tocantins e impactos na agricultura familiar. In: SIMÕES, A.; BENASSULY, M. (Org.). **Na várzea e na terra firme: transformações socioambientais e reinvenções camponesas**. Belém: NUMA/UFGPA, 2017, p. 77-114. Disponível em: <https://bit.ly/2HD9Ez>. Acesso em: 23 fev. 2023.

PIRAUX, M. *et al.* A relação entre diversidade espacial e diversidade da agricultura familiar no Território Baixo Tocantins. In: SIMÕES, A.; RODRIGUES, E. T.; ROCHA, G. M.; GRANCHAMP, L. (Org.). **Reinvenções territoriais: diversidade e aprendizagem sociais**. Belém: NUMA/UFGPA, 2019, p. 43-76. Disponível em: <https://curt.link/ck25vC>. Acesso em: 22 fev. 2023.

QUAINI, M. **Marxismo e geografia**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

RIBEIRO, W. O.; MIRANDA NETO, J. Q. Da fronteira ao entorno metropolitano: particularidades de cidades médias amazônicas – Altamira e Castanhal no estado do Pará. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, Santa Maria (RS), v. 25, p. e20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499443699>. Acesso em: 21 mai. 2023.

ROCHA, G. M. *et al.* Dinâmicas territoriais na zona costeira do estado do Pará. **Confins**, São Paulo, v. 42, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.24132>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SILVA, I. C. S. *et al.* Mudanças de uso do solo no município de São Domingos do Araguaia-PA e perspectivas agroflorestais. **Revista Universidade e Meio Ambiente**, Belém, v. 7, n. 1, p. 52-65, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/reumam.v7i1.13898>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SOARES, D. A. S. **Produção do espaço, dinâmicas territoriais e vetores técnicos na zona costeira do estado do Pará: uma geografia da subsunção e das exterioridades: uma geografia das águas**. 405f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10853.12006>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SOARES, D. A. S. *et al.* Usos do território em Paragominas (PA): espaço geográfico e classes sociais. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO), v. 5, n. 8, p. 1-29, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22241/2317-9430/rtg.v5n8p1-28>. Acesso em: 21 fev. 2023.

SOARES, D. A. S. *et al.* Dinâmicas territoriais e uso da terra no município de Terra Alta (Pará-Brasil) – 1950-2010. **GeoAmazônia**, Belém, v. 5, n. 10, p. 41-67, 2017. Disponível em: <https://abre.ai/f1vk>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SOARES, D. A. S. *et al.* Desenvolvimento da cartografia como linguagem geográfica: um processo de aprendizagem territorial. **Atlante**, Málaga, v. 7, p. 1-19, 2018. Disponível em: <https://shre.ink/kqzr>. Acesso em: 21 fev. 2023.

SOMBRA, D. *et al.* Cartografia participativa como diálogo entre saberes: ontologia, epistemologia, metodologia e aplicações na construção social do conhecimento. **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 45-74, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/eg.v8i16.52257>. Acesso em: 20 fev. 2023.

VALE, J. R. B.; BORDALO, C. A. L. Análise Multitemporal do Uso da Terra e da Cobertura Vegetal entre 1985 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Apeú, Nordeste Paraense. **GeoAmazônia**, Belém, v. 5, n. 10, p. 23-40, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v5i10.12499>. Acesso em: 21 mai. 2023.

VERGOPOULOS, K. Capitalismo disforme: o caso da agricultura no capitalismo. In: AMIN, S.; VERGOPOULOS, K. **A questão agrária e o capitalismo**. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977, p. 41-170.

VIEIRA, A. S. A. *et al.* Fragilidade emergencial e vulnerabilidade natural à perda de solo no leste da Amazônia. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, Recife, v. 13, n. 1, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29150/2237-2202.2023.257274>. Acesso em: 20 fev. 2023.