

Análise da Dinâmica Temporal da Paisagem do Município Amazônico de São Geraldo do Araguaia-PA, Brasil

Analysis of Temporal Landscape Dynamics in the Amazonian Municipality of São Geraldo do Araguaia-PA, Brazil

Samuel Santos Silvaⁱ

Universidade Federal do Tocantins
Araguaína, Brasil

Maurício Ferreira Mendesⁱⁱ

Universidade Federal do Tocantins
Araguaína, Brasil

Alexander Webber Perlandim Ramosⁱⁱⁱ

Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar a dinâmica da paisagem e mensurar a pressão antrópica sobre os componentes ambientais do município de São Geraldo do Araguaia – Pará. Foram utilizados dados de mapeamentos de cobertura vegetal e usos da terra do projeto MapBiomias (1988-2018). A mensuração da pressão antrópica foi realizada por meio da aplicação do Índice de Transformação Antrópica (ITA) com o intuito de verificar a paisagem em sua totalidade e de forma isolada, considerando as áreas que possuem proteção ambiental. No período analisado, ocorreram diversas modificações na paisagem natural no município. O resultado do ITA evidenciou que essas modificações têm gerado pressão sobre os componentes da paisagem e, conseqüentemente, uma piora no estado de conservação ambiental da municipalidade. Pode-se verificar que as áreas com proteção ambiental, apesar de apresentarem antropização, foram de suma importância para conter o desmatamento, amenizando a pressão sobre os componentes naturais.

Palavras-chave: Amazônia; Degradação Ambiental; Índice de Transformação Antrópica.

Abstract: This work analyzes landscape dynamics and measures anthropic pressure on the environment in São Geraldo do Araguaia municipality, Pará state. Data from vege-

ⁱ Graduado em Geografia. samoelss10@gmail.com. orcid.org/0000-0002-4189-9492.

ⁱⁱ Professor do curso de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais (PPGDire/UFT). mauricio.mendes@uft.edu.br. orcid.org/0000-0003-4801-0227.

ⁱⁱⁱ Doutorando em Geografia pela UFMG. webber.unemat@gmail.com. orcid.org/0000-0002-5803-2123.

tation cover and land use mapping produced by the MapBiomass project (1988-2018) were used. Anthropogenic pressure was measured by applying the Anthropogenic Transformation Index (ITA) which analyzes the landscape in its entirety and in isolation and takes areas of environmental protection into consideration. Several changes in the natural landscape of the municipality were identified during the study period. ITA results showed that these changes generated pressure on the landscape and, consequently, threatened environmental conservation in the municipality. However, despite suffering anthropization, environmental protection areas were found to be of paramount importance for containing deforestation and attenuating pressure on the natural environment.

Keywords: Amazon; Environmental Degradation; Anthropogenic Transformation Index.

Introdução

A análise da paisagem na ótica geográfica perpassa não só as observações empíricas, mas o uso dos vários ramos da ciência e da tecnologia que se ocupam com a pesquisa ambiental. De acordo com Ross (1997), a pesquisa ambiental, na Geografia, tem como objetivo entender as relações das sociedades humanas com a natureza dentro de uma perspectiva absolutamente dinâmica nos aspectos culturais, sociais, econômicos e naturais.

Estudos sobre os efeitos das intervenções antrópicas sobre os sistemas ambientais se tornam ainda mais importantes no atual contexto político-ambiental do Brasil e do bioma amazônico, visto o cenário de debate político-econômico internacional sobre a produção de *commodities* com viés conservacionista, sendo que as principais causas de desmatamento deste bioma estão relacionadas à constante expansão da pecuária, da atividade agrícola e da extração de madeira ilegal (PEREIRA, CHAVES e SILVA, 2012). Logo, o processo de ocupação histórico da Amazônia brasileira, pautado na exploração ambiental, tem provocado diversos impactos em escala local, regional e global (MOUTINHO; AZEVEDO-RAMOS, 2001).

Como resultado do processo de ocupação desigual, a população amazônica cresceu e surgiram inúmeros povoados e cidades, como São Geraldo do Araguaia, no Estado do Pará, município que atualmente concentra forte produção agropecuária, principalmente para atender frigoríficos da região, transformando a paisagem são-geraldense em pastagens, muitas delas abandonadas, abrindo novas áreas, gerando desmatamento e consequentemente degradação dos recursos naturais, o que acaba promovendo alterações nos ciclos naturais da floresta.

Devido à severidade dos impactos que o desmatamento promove, estudos sobre a dinâmica das paisagens tornam-se importantes e estratégicos para a conservação ambiental. Deste modo, Guerra (1980) afirma que para propor um ordenamento territorial, planejamento e/ou utilização dos recursos naturais, faz-se necessário o conhecimento prévio, ou seja, reconhecer os elementos físicos e biológicos que formam a paisagem e as intervenções da sociedade no tempo e no espaço. Assim, a utilização de ferramentas geotecnológicas constitui um importante instrumento para o monitoramento desses elementos e de suas mudanças.

Ante o exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica temporal da paisagem e mensurar a pressão antrópica sobre os componentes ambientais do município de São Geraldo do Araguaia-PA, com vistas à geração de dados que corroborem com proposição de estratégias de planejamento para conservação ambiental.

Material e Métodos

Área de Estudo

O município de São Geraldo do Araguaia, situado no sudeste do Estado do Pará (Figura 1), possui uma extensão territorial de 3.170,76 km². Com população de 25.587 habitantes, dos quais 53,11% vivem na área urbana e 46,89% na área rural, a municipalidade apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,595 (IBGE, 2018b).

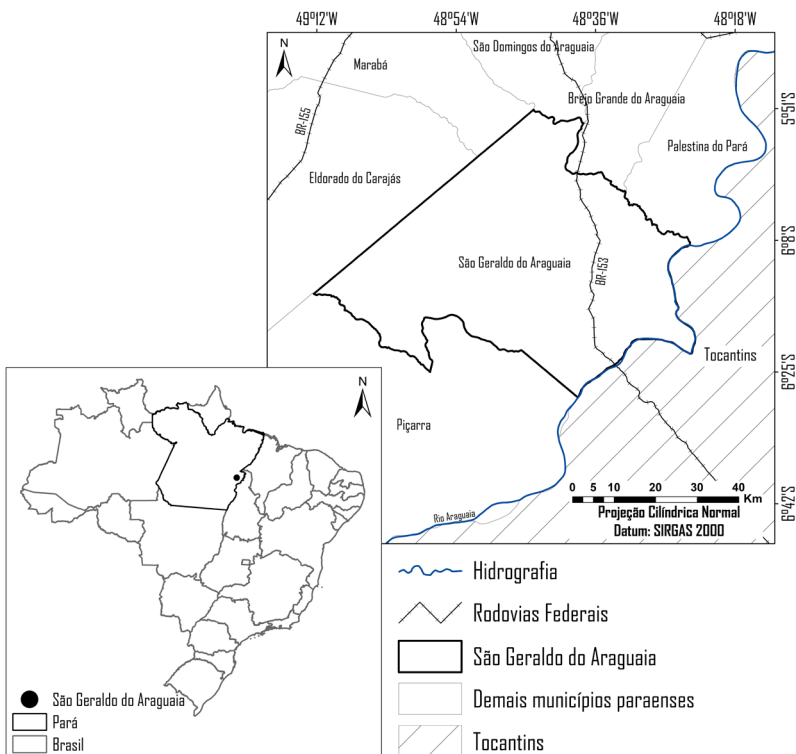


Figura 1 – Município de São Geraldo do Araguaia no contexto brasileiro, estadual e municipal. Bases cartográficas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018a).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

São Geraldo do Araguaia tem sua ocupação inicial em meados dos anos 1950, ligada à exploração da castanha-do-pará, garimpagem e atividade agropastoril de subsistência (SILVA, PEREIRA e RODRIGUES, 2019). Em 1961 elevou-se à condição de distrito do município de Conceição do Araguaia, pela Lei Estadual nº 2.460, ficando em tal condição até 1982 quando tornou-se parte do recém-criado município de Xinguaçu ficando nessa condição até 1988, ano de sua emancipação sob a Lei Estadual nº 5.441 (IBGE, 2018b).

Procedimentos Metodológicos

Para elaboração dos mapas de cobertura vegetal e usos da terra do município de São Geraldo do Araguaia, foram utilizados os dados do acervo do Projeto Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomias) referentes à área do bioma Amazônia dos anos de 1988 e 2018, geradas a partir de imagens orbitais dos satélites Landsat 5, sensor Thematic Mapper (TM), do ano de 1988, e imagens do satélite Landsat 8, sensor Operational Land Imager (OLI), do ano de 2018, ambas com resolução espacial de 30 metros. Cabe ressaltar que, embora os dados do MapBiomias possam ser utilizados em trabalhos de escala cartográfica de 1:60.000, tendo como base a resolução espacial das imagens de satélite utilizadas no mapeamento, é recomendado pelos desenvolvedores do projeto a utilização a partir de 1:100.000 para sua melhor aplicação (MAPBIOMAS, 2020). No caso desta pesquisa, esse parâmetro recomendativo foi considerado para garantir a compatibilidade do mapeamento com a escala de análise.

Os dados utilizados apresentaram uma acurácia geral de 95,9%, discordância de alocação de 2,2% e discordância de área 1,5% (Figura 2) (MAPBIOMAS, 2020). Os arquivos matriciais foram recortados pela máscara do município disponibilizado no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

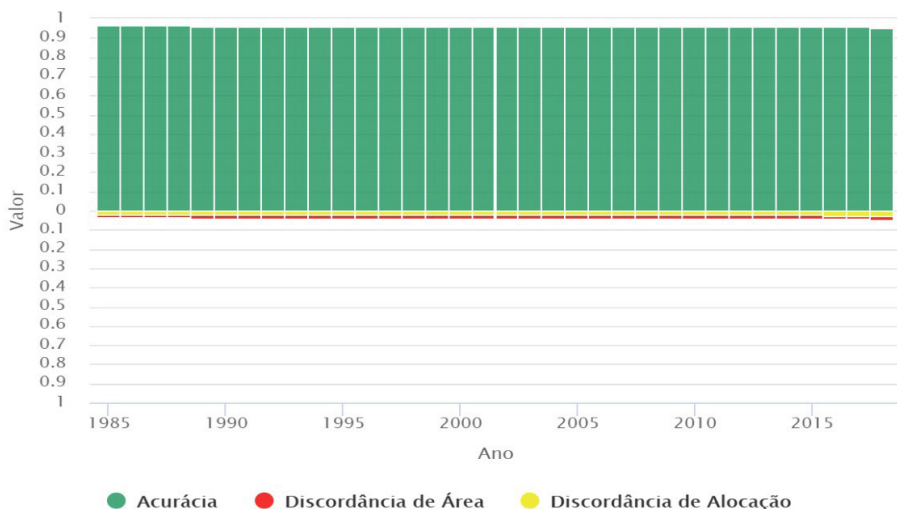


Figura 2 – Tabela de acurácia dos dados MapBiomias para o bioma Amazônia.

Fonte: MapBiomias (2020).

Posteriormente, foram definidas oito classes de cobertura vegetal e usos da terra com base no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013), por meio da reclassificação matricial por agrupamento de subclasses, sendo elas: Cultura Anual e Perene (terras utilizadas para a produção de alimentos, fibras e *commodities* do agronegócio, incluindo todas as terras cultivadas, caracterizadas pelo delineamento de áreas cultivadas ou em descanso); Formação Campestre (formações campestres com predominância de estrato herbáceo); Formação Florestal (formações arbóreas densas ou abertas com diferentes graus de continuidade); Formação Savânica (composta por vegetação de campos nativos abertos e vegetação arbórea espaçada e pouco densa, com árvores de pequeno porte); Infraestrutura Urbana (manchas urbanas, sedes rurais e estradas); Massas d'água (rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água); Mineração (áreas destinadas a extração mineral de grande porte, havendo clara exposição do solo por ação de maquinário pesado); Pastagem (área destinada ao pastoreio do gado formada por gramíneas nativas da região e/ou gramíneas exóticas).

Para a mensuração do grau de transformação antrópica do município foi aplicado o Índice de Transformação Antrópica (ITA) desenvolvido por Lèmechev e aplicado em estudos por Rodrigues et al. (2015), Miranda et al. (2019), Silva et al. (2020), dentre outros. O ITA é calculado considerando os valores percentuais de áreas das classes de cobertura vegetal e usos da terra quantificadas por meio da seguinte fórmula:

$$\sum(\%USO * PESO)/100.$$

Sendo: USO = área em valores percentuais da classe de cobertura vegetal e usos da terra; PESO = valor de influência atribuído aos diferentes tipos de uso e cobertura quanto ao grau de alteração antrópica. O peso varia de 1 a 10, sendo quanto maior a proximidade do peso 10 maiores são as pressões (SILVA et al., 2020).

Na Tabela 1 são apresentados os pesos atribuídos às classes avaliadas, obtidos por meio de pesquisa bibliográfica e aplicação do método *Delphi* (SCHWENK; CRUZ, 2008; RODRIGUES et al., 2014; SILVA et al., 2020).

Tabela 1 – Pesos atribuídos às classes de cobertura vegetal e usos da terra.

Classes	Pesos
Cultura Anual e Perene	8,00
Formação Campestre	1,00
Formação Florestal	1,00
Formação Savânica	1,00
Infraestrutura Urbana	9,70
Massas d'água	2,00
Mineração	10,00
Pastagem	6,30

Organização dos autores, 2020.

Os resultados do ITA foram classificados por meio do método de quartis utilizado por Cruz et al. (1998) nas seguintes classes: Pouco Degradados (0 – 2,5), Regular (2,5 – 5), Degradado (5 – 7,5) e Muito Degradado (7,5 – 10).

Na Figura 3 são apresentadas as etapas metodológicas adotadas na execução deste estudo.

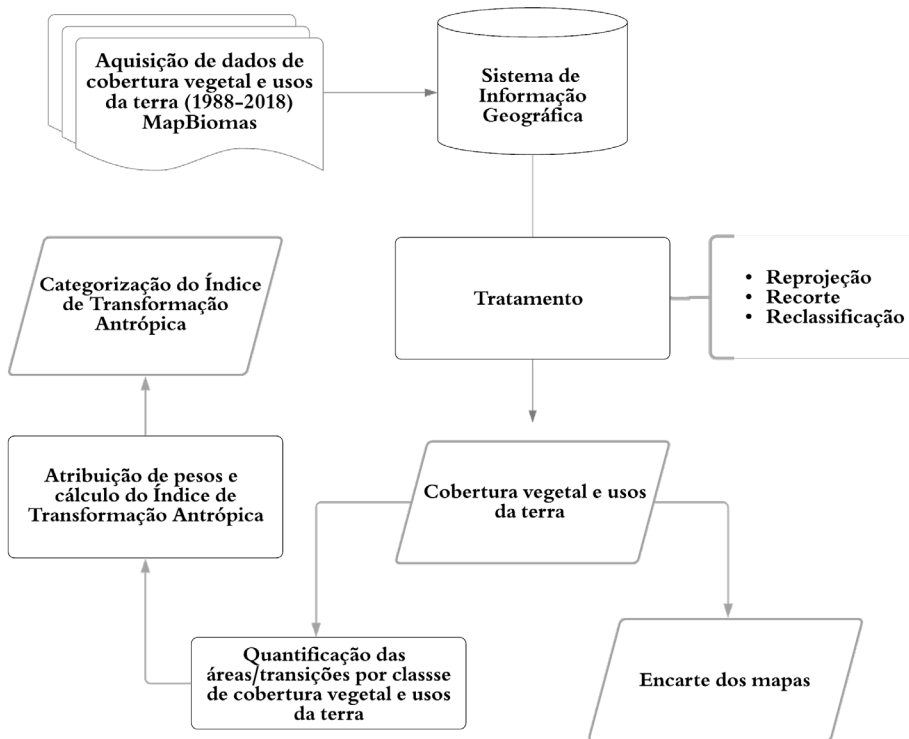


Figura 3 – Fluxograma das etapas metodológicas realizadas.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Resultados e Discussão

Durante três décadas, pode-se verificar que ocorreram intensas mudanças na paisagem de São Geraldo do Araguaia (Figura 4).

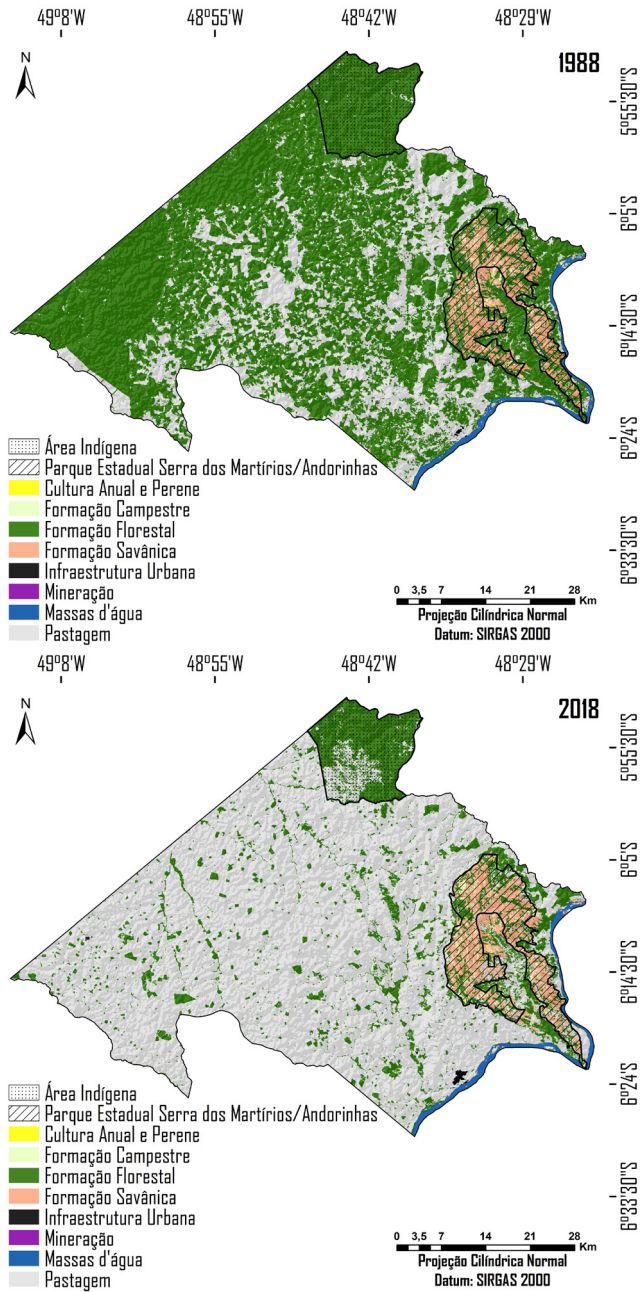


Figura 4 – Uso e cobertura vegetal da terra do município de São Geraldo do Araguaia-PA.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Localizadas, em sua maioria, em áreas do Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas (PESMA), as classes de Formação Campestre e Savânica obtiveram um aumento, ao longo do período analisado, passando de 16,80 km² para 28,79 km² e de 131,41 km² para 138,35 km², respectivamente.

A classe Formação Florestal, que representava 2.153,45 km² (67,92%) de toda a extensão territorial municipal, apresentou um declínio de 302,43%, de 1988 para 2018 (Tabela 2 e Figura 4), fato que se deu pela remoção vegetal, principalmente para abertura de novas áreas de pastagem. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) destacam o papel da extração da madeira, como atividade introdutória e de levantamento de capital para investir na pecuária correlacionando-se a essa (RIVERO et al., 2009). Segundo o IBGE (2018b), cerca de 450.000 m³ de madeira em tora foram retiradas dos limites são-geraldenses no ano de 1989.

Tabela 2 – Cobertura vegetal e usos da terra de São Geraldo do Araguaia-PA.

Classe	1988		2018	
	Área (Km ²)	(%)	Área (Km ²)	(%)
Cultura Anual e Perene	0,01	0,00	1,61	0,05
Formação Campestre	16,80	0,53	28,79	0,91
Formação Florestal	2.153,45	67,92	535,10	16,88
Formação Savânica	131,41	4,14	138,35	4,36
Infraestrutura Urbana	0,87	0,03	3,44	0,11
Massas d'água	45,16	1,42	42,62	1,34
Mineração	-	-	0,02	0,00
Pastagem	823,06	25,96	2.420,83	76,35
Total	3.170,76	100,00	3.170,76	100,00

Organização dos autores, 2020.

Na atual paisagem do município predominam-se pastagens que são o resultado do desflorestamento e posterior inserção de capim, ou seja, ocorreu a intervenção humana em diversos estágios. Em 1988, a classe Pastagem ocupava 823,06 km² (25,96%) do território da municipalidade, já em 2018 passou para 2.420,83 km² (76,35%), um aumento de 194,02%.

A emancipação de São Geraldo do Araguaia, aliada à abertura de estradas, facilitou a conversão das matas nativas do município em pastagens para a criação de bovinos. É

certo que, emancipado ou não, o desflorestamento chegaria a este município. A emancipação de um dado município, principalmente na Amazônia, requer planejamento pois, conforme Rivero et al. (2009, p. 3):

Os investimentos em infraestrutura e serviços atraem empreendedores, que, por sua vez, atraem migrantes, tendo como consequência o aumento da população e a demanda por serviços básicos e de infraestrutura, onde exige a presença do governo.

A partir de 1998, com o desmatamento no ápice, a única perda de Formação Florestal significativa, em detrimento de pastagem, se deu a sudoeste do município. Essa área denominada de Fazenda Bamerindus pertencia à instituição financeira homônima, a qual veio à bancarrota em meados dos anos 1990. Segundo Almeida (2015, essa área tinha como intuito a extração da castanha-do-pará em suas matas.

Todavia, após ser cedida ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) foi invadida por posseiros, membros do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-terra (MST) e latifundiários, o que ocasionou a derrubada da floresta nos limites da antiga fazenda (ALMEIDA, 2015).

Com menor expressividade de áreas, porém com um aumento durante o período analisado, a classe Cultura Anual e Perene foi de 0,01 km² (0,00%) para 1,61 km² (0,05%), a Infraestrutura Urbana foi de 0,87 km² (0,03%) para 3,44 km² (0,11%). A mineração apareceu apenas no ano de 2018 com 0,02 km² (0,00%).

Embora pouco expressiva, a atividade de mineração requer atenção, pois é uma atividade fortemente degradante que implica supressão de vegetação ou impedimento de seu processo regenerativo, impactando na camada superficial do solo, de maior fertilidade, que também é removido, deixando os solos remanescentes expostos aos processos erosivos que podem acarretar assoreamento dos corpos d'água (MECHI; SANCHES, 2010).

Analisando o Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas (PESMA) (Figura 5), importante área de diversidade biológica faunística e florística, unidade de conservação da natureza e proteção integral pela Lei Estadual nº 5.982, de 25 de julho de 1996 (ESTADO DO PARÁ, 1996), verificou-se que o parque apresentou modificações em sua paisagem natural, contudo em menor grau devido às leis de proteção ambiental mais rígidas que incidem sobre a área.

Em 1988, antes de seu período de promulgação como unidade de conservação da natureza e proteção integral, o parque apresentava 242,23 km² (96,67%) de sua área preservada – Formação Campestre (12,84 km²), Formação Florestal (115,66 km²), Formação Savânica (110,04 km²) e Massas d'água (3,69 km²) –, sendo apenas 8,34 km² antropizado – 3,33% (Pastagem (8,34 km²)).

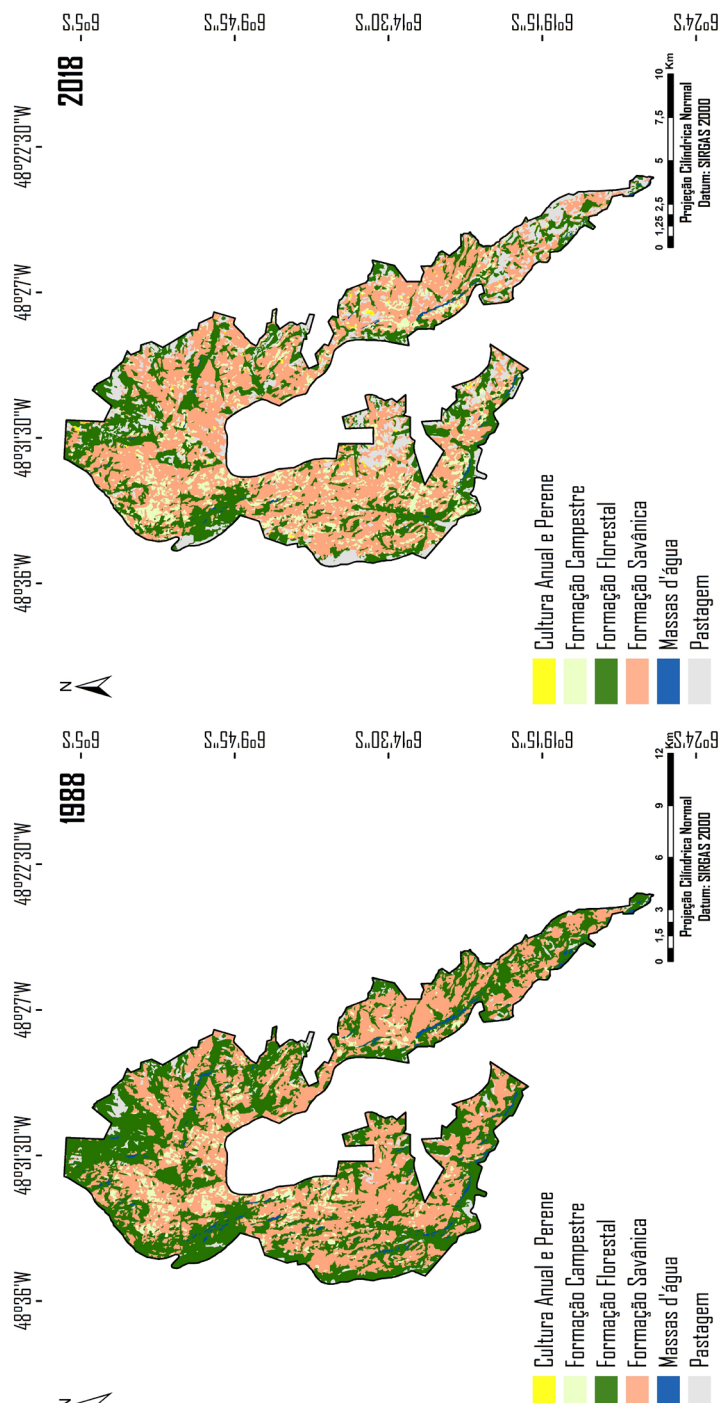


Figura 5 – Uso e cobertura vegetal da terra do PESMA.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

No ano de 2018 foi verificado um aumento na antropização do PESMA (Tabela 3), correspondendo a 14,16% – Cultura Anual e Perene (1,03 km²) e Pastagem (34,46 km²) – de sua área total. Concomitantemente, houve redução das áreas preservadas – Formação Campestre (25,30 km²), Formação Florestal (73,50 km²), Formação Savânica (114,88 km²) e Massas d’água (1,40 km²) –, que passaram a representar 85,84% da área do parque, um decréscimo de 14,16% em relação ao valor inicial de área preservada no ano de 1988.

Tabela 3 – Cobertura vegetal e usos da terra da área do PESMA.

Classe	1988		2018	
	Área (Km ²)	(%)	Área (Km ²)	(%)
Cultura Anual e Perene	-	-	1,03	0,41
Formação Campestre	12,84	5,12	25,30	10,10
Formação Florestal	115,66	46,16	73,50	29,33
Formação Savânica	110,04	43,92	114,88	45,85
Massas d’água	3,69	1,47	1,40	0,56
Pastagem	8,34	3,33	34,46	13,75
Total	250,57	100,00	250,57	100,00

Organização dos autores (2020).

Esses dados demonstram que a criação de áreas de proteção ambiental é fundamental para a conservação da vegetação nativa remanescente na Amazônia. De acordo com Barreto, Pereira e Arima (2008), a instituição de áreas de proteção ambiental tem reduzido o desflorestamento na Amazônia. Conforme os autores:

[...] uma análise considerando as áreas protegidas (terras indígenas e unidades de conservação) criadas até 1997 mostrou uma redução de 33% do risco de queimadas – um indicador de desmatamento – nessas áreas mesmo isolando o efeito de outros fatores determinantes das queimadas como a distância até as estradas (BARRETO; PEREIRA; ARIMA, 2008, p. 29).

Além da proteção ambiental, é de suma importância uma maior fiscalização e aplicação de multas sobre os infratores. Pesquisas que desenvolvam possibilidades de aproveitamento florestal, com a extração de frutos nativos: castanha-do-pará, cupuaçu e outros são interessantes também. Nesse sentido produtivo, no caso do PESMA, uma alternativa subutilizada é o turismo, o qual pode ser fomentado desde que não represente riscos para o equilíbrio ecológico.

A terra indígena Suruí-Sororó (Figura 6) que se localiza, além de São Geraldo do Araguaia, nos municípios de São Domingos do Araguaia e Marabá (BRASIL, 2019), apresentou dinâmica parecida ao PESMA, de poucas modificações ambientais, porém em uma escala de mudanças mais acentuada.

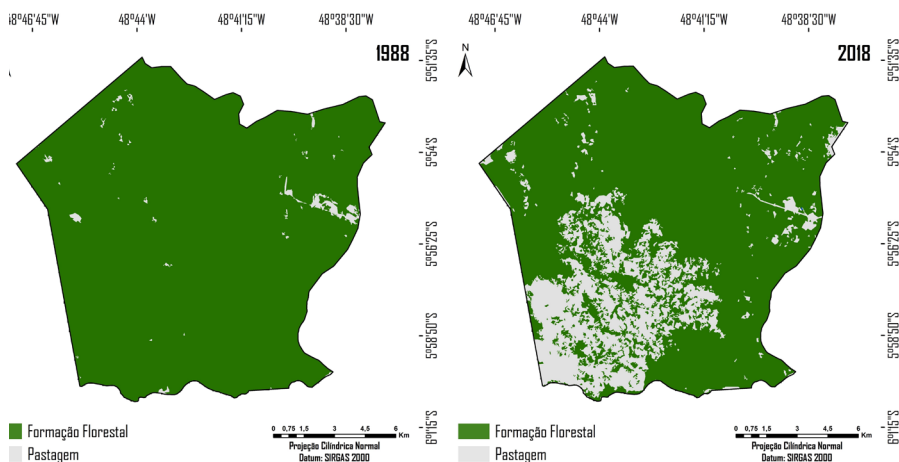


Figura 6 – Uso e cobertura vegetal da terra indígena Suruí-Sororó.
 Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Inicialmente, no ano de 1988, dos 197,66 km² da área indígena localizada no município, 195,51 km² (98,91%) encontravam-se ocupadas pela Formação Florestal, sendo a classe Pastagem identificada em apenas 2,15 km² (1,09%).

Em 2018, a Pastagem passou a ocupar 41,69 km² (21,09%) da área da terra indígena, um aumento de 58,31% em relação ao período inicial. Entrementes, a Formação Florestal obteve uma redução de 30,61%, ou seja, 155,97 km² (78,91%) (Tabela 4).

Tabela 4 – Cobertura vegetal e usos da terra da terra indígena Suruí-Sororó.

Classe	1988		2018	
	Área (Km ²)	(%)	Área (Km ²)	(%)
Formação Florestal	195,51	98,91	155,97	78,91
Pastagem	2,15	1,09	41,69	21,09
Total	197,66	100	197,66	100

Organização dos autores, 2020.

A proteção da floresta não é impedimento para a ação de invasores, sendo que, no caso dos Suruí, o fato mais recente ocorreu em 2012, o Ministério Público Federal do Pará denunciou à Justiça Federal em Marabá/PA três moradores de um assentamento, contratados por um fazendeiro local, que foram flagrados serrando madeira em área pertencente ao Suruí, conforme noticiado pelo sítio *Amazônia: notícia e informação* (2012).

Em relação ao Índice de Transformação Antrópica, constatou-se uma piora no estado ambiental da paisagem da área de estudo no decorrer do período analisado. O muni-

cípio que, inicialmente, apresentava um estado de Pouco Degradado (2,39) obteve um aumento no ano 2018, fazendo com que o estado fosse enquadrado como Degradado (5,07), sendo a atividade pecuária o principal fator de aumento do índice. As demais classes antrópicas, devido à baixa expressividade de área, pouco contribuíram para esse processo.

Analisando de forma individualizada as áreas em São Geraldo do Araguaia que possuem leis de conservação ambiental mais rigorosas, como é o caso do Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas, observa-se que o ITA também obteve aumento. A área apresentava o valor de ITA de 1,19 em 1988 e foi para 1,73 em 2018, mantendo-se como Pouco Degradado.

A terra indígena Suruí-Sororó apresentou dinâmica semelhante à do parque, porém em maior escala, mantendo-se Pouco Degradada. Em 1988, os valores de ITA da área eram de 1,06 passando para 2,12 em 2018. Em ambos os casos, no Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas e da terra indígena Suruí-Sororó, o principal agente de degradação da paisagem corrobora com o do município, sendo ele a atividade pecuária.

Esses dados revelam que, tanto o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas quanto a terra indígena Suruí-Sororó, foram fundamentais para conter a piora do estado ambiental, uma vez que sem as leis de proteção ambiental mais rígidas, que incidem sobre essas duas áreas, possivelmente já teria ocorrido nelas o avanço de atividades antrópicas, em especial a pecuária, colocando o município em uma situação crítica.

São Geraldo do Araguaia, bem como a Amazônia, é palco de diversidade, o que gerou atritos e acarretou muitos problemas socioambientais onde quem perdeu foi a natureza e as populações menos favorecidas, como indígenas, quilombolas, quebradeiras de coco babaçu, ribeirinhos e sem-terra, sobre isso Porto-Gonçalves (2001, p. 147) sustenta que:

O conflito protagonizado pelos diferentes sujeitos que conformavam a paisagem amazônica, expresso nos dois padrões de organização do espaço, é intenso e desigual, desfavorável às populações tradicionais da própria região em primeiro lugar, mas, também como vimos, extremamente penoso para as famílias de trabalhadores migrantes atraídos para a região e abandonados à sua própria sorte em um ambiente social, política e ecologicamente para eles desfavorável.

O município em questão é um retrato da integração na Amazônia que trouxe injustiças sociais e prejuízos irreparáveis para a natureza. No contexto local, a integração nacional representou o fim dos frutíferos castanhais localizados nesta municipalidade, além das ameaças à fauna e à flora local.

Em relação ao avanço da pecuária, grande responsável pelas mudanças da paisagem são-geraldense, foi um processo preponderante, praticamente, em todas as áreas amazônicas devastadas. Tal processo representou um salto para o quantitativo do rebanho bovino brasileiro do qual a região Amazônica passou a representar mais de um terço em 2006, como expôs Barreto, Pereira e Arima (2008).

Além da rentabilidade já citada, outro fator que contribuiu para a expansão da pecuária foi a melhoria das forragens, ou seja, do capim que elevou a produção bovina. Na

Amazônia isso significou um aumento de 62% do rebanho entre 1985 e 1995 (WALKER et al., 2009).

Diante desse avanço da pecuária sobre a floresta perceptível em São Geraldo do Araguaia e em outros tantos municípios amazônicos, Riviero et al. (2009) alertam sobre a necessidade de elaborar políticas públicas voltadas para a atividade pecuária em sincronia com a preservação da floresta. Para isso, segundo os autores, é preciso conhecer as dinâmicas internas intrínsecas à pecuária, além dos fatores externos.

No cenário atual, políticas públicas que considerem a preservação da Amazônia não são a pauta do governo federal, tendo em vista declarações dadas pelo presidente da república Jair Bolsonaro e pelo próprio ministro do Meio Ambiente Ricardo Salles. Portanto, cabe à parcela da população interessada e à classe política comprometida com a causa ambiental, a luta pela manutenção da floresta e dos povos que dela dependem.

Considerações Finais

No período de três décadas, ocorreram diversas modificações na paisagem natural de São Geraldo do Araguaia, principalmente decorrente da supressão da vegetação nativa para o desenvolvimento da atividade pecuária. Inserida no arco do desmatamento, área amazônica que mais sofreu com a devastação ambiental a partir da década de 1970, como outros municípios que compõem essa região da Amazônia brasileira, foi alvo de destruição florestal provocada por fatores como a migração, incentivada principalmente pelo poder público.

Nesse contexto, os elementos naturais acabaram por sofrer fortes pressões, em decorrência do desflorestamento, para desenvolvimento de atividades econômicas como evidenciado pelos crescentes valores do Índice de Transformação Antrópico, o que provocou uma piora do estado ambiental no município.

Pode-se verificar que as áreas que possuem proteção ambiental, apesar de apresentarem antropização, foram de suma importância para conter o desmatamento em São Geraldo do Araguaia, amenizando a pressão antrópica sobre os componentes da paisagem.

Diante disso, é essencial que haja um melhor aproveitamento das áreas de pastagem já abertas, com o intuito de frear a abertura de novos locais sobre a floresta remanescente, e desenvolvimento de atividades econômicas alternativas que, somado à proteção ambiental e fiscalização, garantirá o avanço econômico alinhado a uma nova perspectiva de mercado global e garantirá a conservação do bioma amazônico e de todos os seus serviços ecossistêmicos prestados por este, fundamentais não só para o Brasil mas para o planeta.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. J. *Do extrativismo à domesticação: as possibilidades da Castanha do Pará*. 2015. 304 f. Tese (Doutorado em História Econômica) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

AMAZÔNIA: notícia e informação. *MPF/PA denuncia quatro por desmatamento ilegal na terra indígena Suruí-Sororó*. 2012. Disponível em: <http://amazonia.org.br/2012/04/>

Análise da Dinâmica Temporal da Paisagem do Município Amazônico de São Geraldo do Araguaia

mpfpa-denuncia-quatro-por-desmatamento-ilegal-na-terra-ind%C3%ADgena-suru%C3%AD-soror%C3%B3/. Acesso em: 19 mai. 2020.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; ARIMA, E. *A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas*. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, 2008.

BRASIL. Fundação Nacional do Índio – FUNAI. *Terras indígenas*. 2019. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 4 mai. de 2020.

CRUZ, C. B. M.; TEIXEIRA, A. J. A.; BARROS, R. S.; ARGENTO, M. S. F.; MAYR, L. M.; DE MENEZES, P. M. L. Carga Antrópica da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9., 1998, Santos/SP. *Anais eletrônicos [...]*. São José dos Campos/SP: INPE, 1998. p. 99-109. Disponível em: http://marte.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.09.11.15/doc/4_48p.pdf. Acesso em: 4 mai. 2020.

ESTADO DO PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do estado do Pará. *Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas*. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-do-araguaia/parque-estadual-serra-dos-martirios-andorinhas/>. Acesso em: 02 mai. 2019.

GUERRA, A. T. *Recursos naturais do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. v. 4.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico de Uso da Terra*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018a. *Malhas territoriais*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=27413&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 15 fev. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Panorama municípios brasileiros*. 2018b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/sao-geraldo-do-araguaia/panorama>. Acesso em: 18 abr. 2020.

MAPBIOMAS. *Projeto MapBiomias Coleção 4.1 – Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil*. 2020. Disponível em: https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR. Acesso em: 18 abr. 2020.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. *Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, p. 209-220, 2010.

MIRANDA, M. R. S.; NEVES, S. M. A. S.; RAMOS, A. W. P. Caracterização das unidades de paisagem da bacia hidrográfica do rio Jauru – Mato Grosso, Brasil. *Caderno de Geografia*, v. 29, n. 58, p. 765-785, 2019.

MOUTINHO, P.; AZEVEDO-RAMOS, C. O empobrecimento da floresta amazônica: desmatamento, exploração madeireira e fogo. In: BARROS, A. C. (Org.). *Cadernos Temáticos: sustentabilidade e democracia para as políticas públicas na Amazônia*. Rio de Janeiro: Fase/Ipam, 2001. (Projeto Brasil Sustentável e Democrático).

PEREIRA, G.; CHÁVEZ, E. S.; SILVA, M. E. S. O estudo das unidades de paisagem do bioma Pantanal. *Revista Ambiente & Água*, v. 7, n. 1, p. 89-103, 2012.

PORTO-GONÇALVES, C. W. *Amazônia, Amazônias*. São Paulo: Contexto, 2001.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, L. C.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; GALVANIN, E. A. S.; SILVA, J. S. V. Avaliação do grau de transformação antrópica da paisagem da bacia do rio Queima-Pé, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 8, n. 32, 2014.

RODRIGUES, L. C.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; GALVANIN, E. A. S.; KREITLOW, J. P. Dinâmica da antropização da paisagem das sub-bacias do rio Queima Pé, Mato Grosso, Brasil. *Espacios*, Caracas/VN, v. 36, n. 10, p. 5-13, 2015.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. São Paulo: Contexto, 1997. 85p.

SCHWENK, L. M.; CRUZ, C. B. M. Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 30, n. 4, p. 501-511, 2008.

SILVA, G. J. O.; NEVES, S. M. A. S.; RAMOS, A. W. P.; MIRANDA, M. R. S. Estado de conservação das áreas de preservação permanente de nascentes da bacia hidrográfica do rio Jauru/MT-Brasil. *Revista Cerrados*, v. 18, n. 1, p. 03-22, 2020.

SILVA, S. S.; RODRIGUES, E.; PEREIRA, A. J. O papel do rio Araguaia e da pecuária para a ocupação e emancipação do município de São Geraldo do Araguaia-PA. *Revista Tocantinense de Geografia*, v. 8, n. 14, p. 45-57, 2019.

WALKER, R.; DEFRIES, R.; VERA-DIAZ, M. D. C.; SHIMABUKURO, Y.; VENTURIERI, A. A expansão da agricultura intensiva e pecuária na Amazônia brasileira. In: KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; DIAS, P. S. *Amazonia and Global Change*. Washington/DC: American Geophysical Union, Geophysical Monograph, p. 61-81, 2009.

Recebido em: 18/11/2020 Aceito em: 03/02/2021