



17º SEMINÁRIO DE  
INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

## **ANÁLISE DO GRAU DE MENSURAÇÃO ANTRÓPICO DA PAISAGEM NO MUNICÍPIO TOCANTINENSE DE SANTA FÉ DO ARAGUAIA: SUBSÍDIOS PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL**

**Thiago Santos Sousa<sup>1</sup>; Maurício Ferreira Mendes<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Aluno do Curso de Geografia; Campus de Araguaína; e-mail: thiago.sousa@uft.edu.br**

**“PIBIC/CNPq”**

**<sup>2</sup>Orientador do Curso de Geografia; Campus de Araguaína; e-mail: maurício.mendes@uft.edu.br**

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o grau de mensuração antrópica da paisagem no município de Santa Fé do Araguaia/TO, com vistas a produção de conhecimentos e dados que corroborem para diminuir os efeitos da ação antrópica na referida área. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico em bases oficiais de consulta: Scielo e Portal de Periódico Capes sobre as alterações na paisagem, além da obtenção de forma gratuita no sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) das bases cartográficas, na escala de 1:100.000, estas foram recortadas pela delimitação da área de estudo, por meio do software *Quantum Giz* (QGIZ, 2021) versão 3.18, também nesta etapa foram executadas as atividades de classificação, além da elaboração de *layouts* dos mapas e quantificados os valores de cada classe temática apresentada neste estudo. Os dados analisados mostram uma redução da vegetação causados principalmente pela pecuária extensiva, que ocupa atualmente 75,65% do município analisado. Dentre os tipos de vegetação que mais perdeu com avanço do desmatamento, destaca-se a Savana Florestada; e as Áreas de Tensão Ecológica com contato entre Savana e Floresta Ombrófila, está última praticamente não existe mais na área de estudo. Diante dos resultados, é notório destacar a preocupação com o avanço do desflorestamento em Santa Fé do Araguaia, uma vez que as florestas exerce importantes meios para o equilíbrio dos ecossistemas, como por exemplo, a regulação das chuvas, a proteção do solo e a manutenção da biodiversidade.

**Palavras-chave:** Ação antrópica; Paisagem; Santa Fé do Araguaia; Tocantins.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as ações antrópicas nas diversas paisagens estão causando profundas mudanças e perdas ecológicas em vários pontos do planeta, colocando em risco a extinção de espécies da fauna e flora, o que acarreta desequilíbrio ambiental em escala regional e mundial. Jacobi e Besen (2011) afirmam que a destruição dos recursos naturais vem provocando insegurança ambiental, econômica e social.

Essas modificações nas paisagens estão relacionadas com o crescimento das cidades; desmatamentos e principalmente com a expansão da agricultura e pecuária incentivadas por políticas de uso da terra que não priorizam o manejo sustentável dos recursos naturais. Segundo Lemes e Silva (2017, p. 15) dentre as ações antrópicas que ocorrem, “as relacionadas ao setor agrícola são consideradas umas das maiores causadoras de impactos ambientais”. Este setor [agricultura convencional] modifica a

paisagem, exigindo grandes quantidades de terras e uso de agrotóxicos, reduzindo a biodiversidade e contaminando mananciais hídricos. Outros fatores antrópicos que transformam as paisagens são: queimadas, caça predatória, extração ilegal de madeira, mineração, entre outros.

Para Mazoyer e Roudart (2010) a perda da cobertura vegetal provocada pelo desmatamento e outras ações antrópicas provocam ainda ações negativas no solo prejudicando sua fertilidade, além disso, favorece o surgimento de erosões ou ampliação da erosão e em certos casos, interfere na regulação das chuvas e conseqüentemente no clima local e/ou regional.

Estudos sobre a transformação das paisagens se tornam cada vez mais importante, visto que em Santa Fé do Araguaia/TO temos um cenário de exploração da atividade pecuária em quase a totalidade do município, com pouquíssimo aproveitamento de espécies da biodiversidade local e pouca preocupação com a conservação dos fragmentos vegetacionais. Há, portanto, a necessidade de estudos o uso da cobertura vegetal e uso da terra no referido município, apontando caminhos para conservação dos recursos ainda existentes no município.

Uma maneira de conciliar a agropecuária com a natureza, seria empregando as técnicas agroecologias, que segundo Caporal e Costabeber (2004, p. 5) consiste em proporcionar as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de agriculturas sustentáveis, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em qualidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda sociedade sendo uma solução para a mitigação do uso da terra e da perda da cobertura vegetal. Esses autores destacam ainda que, a agroecologia não deve ser entendida somente como técnicas agrônômicas que simplesmente assegure a produção de alimentos, mas é muito mais complexa, possuindo dimensão econômicas, sociais, ambientais, culturais, políticas e ética da sustentabilidade.

Levando em consideração o contexto, o presente artigo teve o objetivo analisar o grau de mensuração antrópico da paisagem no município de Santa Fé do Araguaia/TO, com vistas a produção de conhecimentos e dados que corroborem para diminuir os efeitos da ação antrópica na referida área.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Quanto a metodologia, esta pesquisa iniciou-se com um levantamento bibliográfico em bases oficiais de consulta: Scielo e Portal de Periódico Capes sobre

alterações na paisagem, desflorestamento, atividades econômicas, características ambientais do Tocantins e do município de Santa Fé do Araguaia, além da interpretação de imagens de satélite afim de analisar a área de estudo.

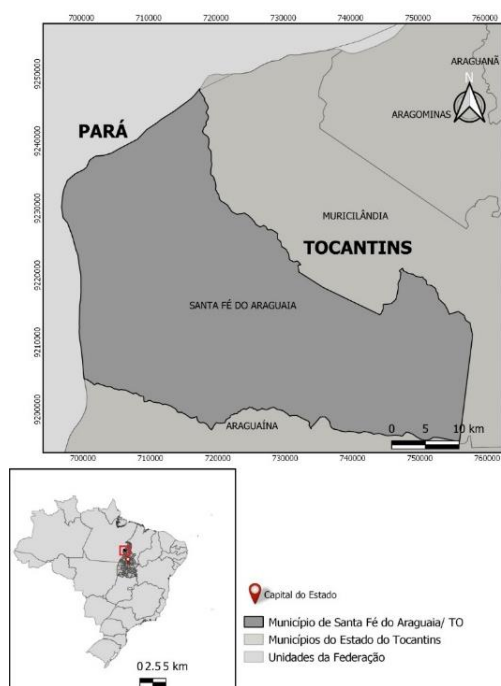
Sendo assim, foram obtidas de forma gratuita no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) as bases cartográficas, na escala de 1:100.000. As bases cartográficas foram recortadas pela delimitação da área do município de Santa Fé do Araguaia por meio do software *Quantum Giz* (QGIZ, 2021) versão 3.18, também nesta etapa foram executadas as atividades de classificação, além da elaboração de *layouts* dos mapas e quantificados os valores de cada classe temática apresentada neste estudo. No *software* Spring versão 5.4.3 (CÂMARA et al., 1996) foram processadas as imagens de satélites Landsat 5 e 8, respectivamente aos anos de 2009 e 2019.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização socioeconômica e ambiental de Santa Fé do Araguaia

O município de Santa Fé do Araguaia, localiza-se no Norte do estado do Tocantins, integra a Região Geográfica Imediata de Araguaína, limitando-se com os municípios de Araguaína ao Sul; Muricilândia a Norte, ambos no Tocantins; e com o estado do Pará a Oeste (Figura 1).

Figura 1. Localização do município de Santa Fé do Araguaia/Tocantins.



Fonte: SOUSA, T. S. (2021).

Apresenta uma área territorial de 1.678,091 km<sup>2</sup> e uma população de 7.595 (IBGE, 2020), sendo uma pequena parte desse contingente, indígenas, pertencente a Tribo Xambioá, que se situa na beira do rio Araguaia a Sudoeste no município. O seu território é cortado por três rodovias estaduais, sendo a TO -222, TO-416 e a TO-155, constituindo importantes vias de deslocamento da população e o escoamento da produção agropecuária.

A economia do município baseia-se principalmente das receitas oriundos do repasse do governo federal, estadual e de outras instituições. As atividades agropecuárias se destacam, principalmente a pecuária de corte, sendo atividade principal no município. Do total de bovinos da Microrregião de Araguaína, os rebanhos de Santa Fé do Araguaia representam 7,30%, contando 110.065 cabeças de gados, sendo o quinto maior da região (IBGE/SIDRA, 2019).

Há também a criação de suínos (1.675), ovinos (1.507), equinos (1.786), bubalinos (151) e aves (55.000), sendo esta última destinada a produção de ovos, em pequena escala e para o abate (SIDRA/IBGE, 2019). Já na agricultura, as culturas que são mais se destacam, são a mandioca, o arroz, o abacaxi, o feijão, o milho, a cana-de-açúcar, a banana e recentemente o cultivo da soja (SEPLAN/TO, 2017).

O comércio local, os serviços de saúde e a educação são poucos desenvolvidos sendo preciso o deslocamento da população para o município de Araguaína, que situa-se a 100 km do perímetro urbano de Santa fé do Araguaia, na qual se apresenta um polo de prestação de serviços, educacional, de saúde e industrial, especialmente as indústrias frigoríficas, onde são destinados os rebanhos de bovinos de Santa fé do Araguaia e de outros municípios, tornando-se assim, uma grande zona de influência econômica para a região.

Segundo o IBGE (2020) a proporção de pessoas ocupadas em Santa Fé do Araguaia em relação à população total era de 7.6% com o salário médio mensal na faixa de 1,9 salários mínimos, sendo o setor público que mais emprega, seguido pelas fazendas. A participação das famílias nos programas sociais, como o do Bolsa família são importes para garantir o mínimo de dignidade humana, no ano 2020, estavam incluindo no programa 453 pessoas, sendo um importe fonte de renda para as famílias de baixa renda. (BRASIL, 2020).

No município analisado, o bioma predominante é o Amazônico, havendo a ocorrência, segundo o levantamento realizado pela Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins (SEPLAN, 2012, p. 68) da Floresta Ombrófila que se estendia por

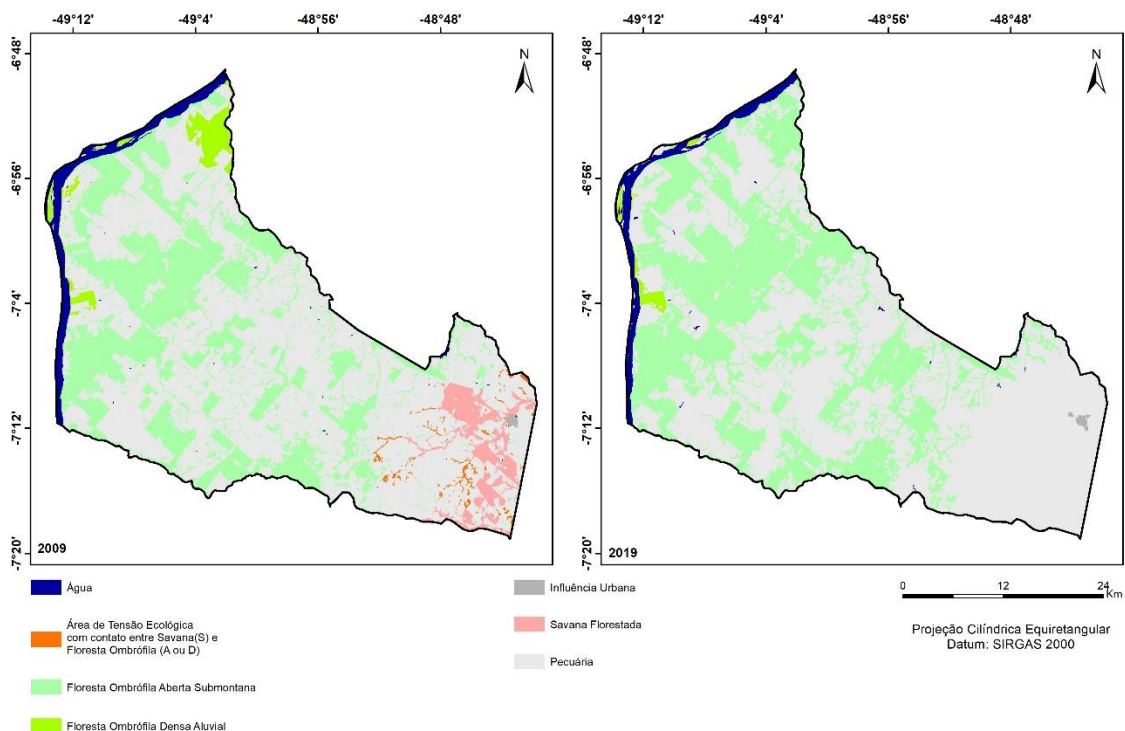
todo o território o municipal. Sua principal característica está ligada aos fatores climáticos de elevada temperatura e precipitação, com pouca variação sazonal.

O clima predominante na região segundo a classificação do IBGE (2014) é úmido com moderada deficiência hídrica, apresentando sete meses de chuvas e dois a três meses de seca. A precipitação média anual varia entre 1500 a 2250 mm e a temperatura média anual é de 24 e 28 °C, com máxima de 40 °C e mínima de 22 °C.

### **Análise do grau de mensuração antrópico da paisagem no município de Santa fé do Araguaia**

A análise da paisagem na geografia perpassa pela utilização dos recursos naturais, capacidade do potencial ecológico, além da ação antrópica. Nesta perspectiva, estudos que detectam mudanças na paisagem são fundamentais, podendo contribuir para a preservação dos fragmentos ainda existentes e influenciar o poder público a implementar políticas públicas para o setor. Durante o período de 10 anos [2009 a 2019] pode-se verificar intensas mudanças na paisagem de Santa Fé do Araguaia (Figura 2 e tabela 1).

Figura 2. Uso e cobertura vegetal no município de Santa Fé do Araguaia



Fonte: SOUSA, T. S. (2021).

Tabela 1. Usos da terra e cobertura vegetal de Santa Fé do Araguaia.

Classes	2009		2019	
	Área (km <sup>2</sup> )	(%)	Área (km <sup>2</sup> )	(%)
Agricultura	0,00	0,00	49,62	2,96
Água	51,05	3,04	44,56	2,65
Pecuária	1.014,82	60,45	1.269,97	75,65
Influência urbana	1,62	0,10	2,13	0,13
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	505,45	30,11	301,66	17,97
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	35,68	2,13	10,90	0,65
Savana Florestada	59,85	3,57	0,00	0,00
Área de Tensão Ecológica com contato entre Savana (S) e Floresta Ombrófila (A ou D)	10,38	0,62	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>1.678,84</b>	<b>100,00</b>	<b>1678,84</b>	<b>100,00</b>

Elaboração: SOUSA, T. S. (2021).

Estas mudanças iniciaram sobretudo quando o Estado brasileiro criou o plano de colonização dirigida, intitulado de Plano de Integração Nacional (PIN) nas décadas de 1960/1970, com objetivo de impulsionar a expansão da fronteira agrícola de ocupação em direção à Amazônia, até então considerada como uma região sem presença humana (REINALDO; BRITO, 2007).

Para que ocorresse a ocupação na região, o “governo forneceu incentivo e condições para que as pessoas migrassem, para Amazônia, distribuindo terras gratuitamente, ou vendendo essas por um preço simbólico aos grandes latifundiários” (REINALDO; BRITO, 2007, p. 111).

É nesse contexto, que Santa Fé do Araguaia vai se materializando como um dos grandes centros criadores de gado, da região norte do Tocantins, sendo esta a atividade principal do município nos dias atuais. A pecuária extensiva é uma das principais causadoras de desflorestamento na Amazônia e em Santa Fé do Araguaia, não é diferente, acarretando mudanças na dinâmica da paisagem como um todo. Em pesquisas de Rivero et al. (2009, p. 41) os autores afirmam que “na Amazônia Brasileira a principal atividade responsável pelo desmatamento é a pecuária.”

Quanto as classes levantadas no presente estudo, temos o seguinte panorama em Santa Fé do Araguaia. No ano de 2009, a agricultura ocupava uma área de 0% do território municipal, passando em 2019 a ocupar 2,96% do território (Tabela 1). Pode-se dizer que essa inserção da monocultura está relacionada com a alta do dólar e a grande demanda internacional por commodities. Mas também, como destaca Vieira Filho (2016, p. 10) a expansão da agricultura está relacionada à localização do bioma, à

disponibilidade de mecanização, ao preço relativo dos insumos e ao preço final do produto.

Analisando os recursos hídricos de Santa Fé do Araguaia, em 2009, a massa d'água abrangia uma área de 51,05 km<sup>2</sup>, o que representava 3,04% tendo uma razoável diminuição, em 2019 passando a ficar com uma área de 44,56 km<sup>2</sup>, o que representa 2,65% do município (Tabela 1). Uma suposição para essa diminuição dessas áreas hídricas, podem estar relacionadas com os desmatamentos das matas ciliares e de galerias, ao redor dos mananciais e nascentes, ocorrendo erosão das margens, conseqüentemente o assoreamento. Outra ação que intensifica essa diminuição das águas dos córregos, é o pisoteamento do gado nas áreas de nascentes e a compactação do solo, impedindo que água da chuva se infiltre para o subsolo. Magalhães e Barbosa Júnior (2019) destacam que as ações humanas que afetam a qualidade e modificam o ambiente e, conseqüentemente, comprometem o ciclo hidrológico, alterando o regime hídrico dessas regiões e comprometendo a disponibilidade da quantidade adequada de água em determinados locais.

A pecuária é a principal atividade econômica do município, sendo assim, é a que mais ocupa área territorial com 1.269,97 km<sup>2</sup>, ou 60,45% do município em 2009, ocorrendo uma ampliação de sua área para 1.269,97 km<sup>2</sup>, o que equivale a 75,65% do município em 2019, ou seja, apenas 24,35% da área analisada não é destinada a esta atividade.

Essa ampliação da pecuária no município está associada, segundo afirma Rivero et al. (2009, p. 57) à liquidez da atividade, a simplificação dos processos produtivos, bem como ao baixo nível de investimento de capital necessário à sua instalação, além da lucratividade. Soma-se a estes fatores, o crescimento da demanda interna e externa de carne bovina, a sucessiva redução de custos de transporte, o aumento da produtividade da atividade associado a uma maior eficiência no manejo e o ainda relativamente o baixo preço da terra nas regiões de expansão da Amazônia, onde está localizada Santa fé do Araguaia.

Como vem se destacando, essa é uma atividade que causa grandes impactos e modificações na paisagem, acarretando “problemas de degradação dos sistemas ambientais, degradação do solo, emissão de gases efeito estufa, poluição dos cursos hídricos e a subutilização dos recursos naturais (baixa concentração animal)” (ZEN et al., 2008, p. 2).

Analisando a influência urbana, em 2009, o perímetro urbano de Santa Fé do Araguaia ocupava uma pequena área de 1,62 km<sup>2</sup>, o que equivalia 0,10%, em comparação com o ano de 2019, houve um pequeno aumento da área urbana, permanecendo com uma área de 2,13 km<sup>2</sup>, o que em porcentagem representa 0,13% do município. Essa pequena variação de aumento, é relativamente insignificante, pois não representa grandes impactos para os recursos naturais, por ser também uma cidade pequena. O IBGE (2020) classifica esse tipo de cidade, como um centro local, cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes.

Quanto a disponibilidade de vegetação natural, o município apresenta dois biomas, sendo áreas de transição amazônica e de cerrado. Nas áreas de transição amazônica, o principal tipo de vegetação é a floresta Ombrófila, subdivida em aberta submontana e densa aluvial. A Floresta Ombrófila Aberta Submontana dispõe das maiores áreas no município, cobria uma área em de 505,45 km<sup>2</sup>, ou 30,11% do território em 2009, durante o intervalo de dez anos, houve uma expressa diminuição nessas áreas de floresta, mantendo-se com 301,66 km<sup>2</sup> em 2019, o que representa 17,97%. Segundo a SEPLAN/TO (2005) essa formação no norte do Tocantins sofreu profundas alterações na sua estrutura e composição florística em consequência da retirada seletiva dos exemplares mais nobres e de valor comercial, em especial do mogno, além das queimadas ocasionais, que alteram todas as bordas, induzindo a propagação de espécies secundárias, como cipós e palmeiras.

Em relação a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, este tipo de vegetação situa-se próximo ao rio Araguaia, cobria uma faixa de 35,68% km<sup>2</sup> em 2009, o que equivalia a 2,13%, em comparação com o ano de 2019, ocorreu uma enorme diminuição ficando com 10,90 km<sup>2</sup>, o que representa apenas 0,65%. Esse tipo de formação florestal ocupa as planícies de inundação e alguns terraços que permeiam a zona climática da Floresta Ombrófila Densa, situadas, geralmente, ao longo dos rios de maior porte (SEPLAN/TO, 2005).

Quanto ao cerrado, foi identificado no presente estudo, a Savana Florestada, que em 2009 cobria uma faixa de terra de 59,85km<sup>2</sup>, representando 3,57%, havendo uma eliminação total até o ano de 2019, com 0,00% deste tipo de vegetação, assim como ocorreu na Área de Tensão Ecológica com contato entre Savana (S) e Floresta Ombrófila (A ou D) que cobria uma pequena faixa do território do município de

10,38km<sup>2</sup>, ou 0,62% de Santa Fé do Araguaia em 2009, ocorrendo uma eliminação total dessa vegetação em 2019.

A hipótese para a perda parcial/eliminação dessas florestas no município, estão relacionadas a expansão da pecuária extensiva de corte, atividade pioneira no desmatamento na região, além da inserção de monoculturas, como a soja, seguida por queimadas e a exploração irracional das madeireiras. Toda essa pressão sobre essas áreas vegetacionais está causando profundas perdas na biodiversidade local e/ou regional, sendo necessária uma intervenção por parte do poder público, principalmente para tentar coibir esses desmatamentos.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados analisados, é evidente que o grau de transformação antrópico da paisagem do município de Santa Fé do Araguaia é expressivo, restando somente 18,62% da vegetação original, em 2019. Ainda assim, esse restante da vegetação sofre com as pressões da pecuária e mais recentemente da agricultura convencional. Há também outras perturbações locais, com as queimadas descontroladas e a derrubada de árvores nobres para exploração madeireira.

Dentre as classes analisadas neste estudo, verificou-se que as fitofisionomias vegetacionais mais impactadas foram: a Savana Florestada e a Área de Tensão Ecológica com contato entre Savana e a Floresta Ombrófila, estas não existem mais, ou seja, estão totalmente desmatadas na área de estudo, o mesmo acontece com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, que ocupa menos de 1% da área original. Por outro lado, as atividades antrópicas ganham cada vez mais espaço, uma vez que áreas são abertas para implantação de pastagens e culturas como a soja.

Desta maneira, constatou-se que a situação é preocupante no município de Santa Fé do Araguaia, uma vez que a eliminação da vegetação original está ocorrendo em níveis acelerado, deixando somente fragmentos do que antes eram exuberantes áreas florestais. Essas modificações da paisagem natural, põem em risco a biodiversidade local e/ou regional, contribuindo para o desaparecimento de diversas espécies da flora e fauna, muitas ainda nem descritas na literatura.

É necessário valorizar os benefícios que as florestas apresentam, como a sua importância para regulação do clima, manutenção da biodiversidade local, além de fornecer produtos a alimentação humana. Por fim, é preciso que o poder público adote medidas urgentes para tentar minimizar/recuperar as áreas que estão sobre pressão ou

em processo de desflorestamento, entre essas medidas, destaca-se a realização de campanhas para a conscientização da população sobre os impactos ambientais provocados pelo desflorestamento; ações de recuperação das áreas degradadas; incentivo ao modelo da agricultura familiar agroecológico; além de investimentos em pesquisas em universidades públicas.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

## LITERATURA CITADA

BRASIL. Portal da Transparência do Governo Federal. **Benefício ao cidadão**. 2020. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/beneficios?ano=2020>. Acesso em: 01 abr. 2021.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia**: alguns princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2004. 24p.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **IBGE mostra a nova dinâmica da rede urbana brasileira**. 2008. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13558-asi-ibge-mostra-a-nova-dinamica-da-rede-urbana-brasileira>. Acesso em: 31 maio. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Potencial de agressividade climática na Amazônia Legal**. 2014. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95900.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Pesquisa da pecuária municipal de Santa Fé do Araguaia/TO**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do município de Santa Fé do Araguaia/TO**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/santa-fe-do-araguaia/panorama>. Acesso em: 14 mar. 2021.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, jan./abr. 2011.

LEMES, Graciele Silva; SILVA, Jeferson Pereira da. **Perspectivas do uso de sistemas agroflorestais em áreas de reforma agrária no município de Conceição do Araguaia-PA**. 2017. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Conceição do Araguaia/PA, 2017.

MAGALHÃES, Ronaldo José Ferreira; BARBOSA JÚNIOR, Antenor Rodrigues. O valor do serviço de proteção de mananciais. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio Claro, v. 24, n. 5, set./out. p. 1049–1060, 2019.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Tradução: Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. São Paulo: UNESP/NEAD, 2010. 568p.

QGIS. Geographic Information System API Documentation. QGIS Association, 2021.

RIVERO, Sérgio; ALMEIDA, Oriana; ÁVILA, Saulo; OLIVEIRA, Wesley. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p.41-66, jan./abr. 2009.

REINALDO, Thaysslorranny Batista; BRITO, Eliseu Pereira de. Na fronteira de ocupação agrícola no norte do Tocantins: olhares a partir de Carmolândia-Tocantins. **Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 16, n. 188, p. 110-119, jan. 2017.

SEPLAN/TO. Secretaria da Fazenda e Planejamento do Estado do Tocantins. **Inventário Florestal e levantamento florístico – norte do estado do Tocantins**. 2005. Disponível em: [http://zoneamento.sefaz.to.gov.br/Publicacoes\\_Tecnicas/Norte\\_Tocantins/Relatorios\\_Tecnicos\\_Norte/Inventario%20florestal/Relatorio\\_InvFlorestal\\_Norte\\_TO.pdf](http://zoneamento.sefaz.to.gov.br/Publicacoes_Tecnicas/Norte_Tocantins/Relatorios_Tecnicos_Norte/Inventario%20florestal/Relatorio_InvFlorestal_Norte_TO.pdf). Acesso em: 10 jun. 2021.

SEPLAN/TO. Secretaria da Fazenda e Planejamento do Estado do Tocantins. **Perfil Socioeconômico dos Municípios**. 2017. Disponível em: <http://www.sefaz.to.gov.br/estatistica/estatistica/perfil-socioeconomico-dos-municipios/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **Expansão da fronteira agrícola no Brasil: desafios e perspectivas**. Brasília: Rio de Janeiro/IPEA, 2016. 36p.

ZEN, Sergio de; BARIONI, Luís Gustavo; BONATO, Daniela Bacchi Bartholomeu; ALMEIDA, Matheus Henrique Scaglia de; RITTL, Tatiana Francischinelli. **Pecuária de corte brasileira: impactos ambientais e emissões de gases efeito estufa**. 2008. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/pecuaria-de-corte-brasileira-impactos-ambientais-e-emissoes-de-gases-efeito-estufa-gee.aspx>. Acesso em: 02 jul. 2021.