

DINÂMICA DAS PAISAGENS ANTROPOGÊNICAS NA MICRORREGIÃO DO VÃO DO PARANÃ (GO)

DYNAMICS OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES IN THE MICRO-REGION OF VÃO DO PARANÃ (GO)

DINÂMICA DE PAISAJES ANTROPÓGENOS EN LA MICRO-REGIÓN DE VÃO DO PARANÃ (GO)

Karla Maria Silva de Faria
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Estudos Sócio Ambientais
karla_faria@ufg.br

Edson Vicente da Silva
Universidade Federal do Ceará
Departamento de Geografia
cacau@gmail.com

RESUMO

A Microrregião do Vão do Paranã está situada em de Goiás em área de alto endemismo ambiental, parcialmente protegida em diversas categorias de unidades de conservação. A região, no entanto, foi inserida na matriz produtiva agropecuária do bioma Cerrado com fomento e políticas públicas direcionadas para a sua ocupação, que como comprovado em outras regiões do bioma são agressivas e comprometedoras à manutenção da biodiversidade. Nesse sentido, o objetivo do artigo foi de analisar a dinâmica de ocupação da microrregião do Vão do Paranã entre 1985 e 2019 para como os compreender os padrões espaço-temporais de paisagens antropogênicas influenciaram no desenvolvimento socioeconômico da microrregião. Foram elaborados mapeamentos de uso e cobertura da terra que foram interpretados conjuntamente com dados oficiais demográficos e agrícolas e com índices descritores da paisagem. Os resultados indicam que a microrregião dentro do recorte temporal avaliado apresentou dinâmica intensa com fomento e estímulo a atividades no campo das pastagens e que o processo de ocupação entre os municípios, mesmo tendo a pastagem com estímulo resultou em respostas econômicas e demográficas diferentes. Embora as áreas naturais apresentem concentração nos *fronts* da borda da Serra Geral, em áreas com declive acentuado, com solos frágeis e nos limites das unidades de conservação, os índices descritores da paisagem indicam elevado estado de antropização e de degradação da vegetação.

Palavras-Chave: uso e cobertura da terra; fragmentação da vegetação, padrões espaço-temporais.

ABSTRACT

The Vão do Paranã Microregion is located in the Goiás States in an area of high environmental endemism, partially protected in several categories of conservation units. The region, however, was inserted in the agricultural productive matrix of the Cerrado biome with promotion and public policies directed towards its occupation, which, as demonstrated in other regions of the biome, are aggressive and compromising the maintenance of deity. Therefore, the objective of the article was to analyze the dynamics of occupation of the Vão do Paranã micro-region between 1985 and 2019 in order to understand how the spatio-temporal patterns of anthropogenic landscapes influenced the socio-economic development of the micro-region. In this sense, mappings of land use and land cover were elaborated and were continuously interpreted with official demographic and agricultural data and landscape descriptors. The results indicate that a microregion within the evaluated time frame showed intense dynamics with promotion and encouragement of activities in the field of pastures and that the occupation process between the municipalities, even having a pasture with stimulus resulted in different economic and demographic responses. Although the natural areas are concentrated on the fronts of the Serra Geral border, in areas with a steep slope, with fragile soils and within the limits of the conservation units, the landscape descriptive indexes indicate a high state of anthropization and degradation of vegetation.

Keywords: land use and cover; vegetation fragmentation, space-time patterns

RESUMEN

La microrregión de Vão do Paranã está ubicada en la Goiás en una zona de alto endemismo ambiental, parcialmente protegida en varias categorías de unidades de conservación. La región, sin embargo, se insertó en la matriz productiva agrícola del bioma Cerrado con promoción y políticas públicas orientadas a su ocupación, las cuales, como se demostró en otras regiones del bioma, son agresivas y comprometen el mantenimiento de la divinidad. Em este sentido, el objetivo del artículo fue analizar la dinámica de ocupación de la microrregión de Vão do Paranã entre 1985 y 2019 para comprender cómo los patrones espacio-temporales de los paisajes antropogénicos influyeron en el desarrollo socioeconómico de la microrregión. En este sentido, se elaboró e interpretó de manera continua el mapeo del uso y cobertura del suelo con datos oficiales demográficos y agrícolas y descriptores de paisaje. Los resultados indican que una microrregión dentro del marco temporal evaluado mostró dinámicas intensas con promoción y estímulo de actividades en el campo de los pastos y que el proceso de ocupación entre los municipios, aun teniendo un pastizal con estímulo resultó en diferentes respuestas económicas y demográficas. Si bien las áreas naturales se concentran en los frentes de la frontera de la Serra Geral, en áreas con pendiente pronunciada, suelos frágiles y en los límites de las unidades de conservación, los índices descriptivos del paisaje indican un alto estado de antropización y degradación de la vegetación.

Palabras clave: uso y cobertura del suelo; fragmentación de la vegetación, patrones espacio-temporales.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado, apresenta destaque nacional e internacional vinculado ao alto nível de endemismo representado em rica biodiversidade (COLLI; VIEIRA; DIANESE, 2020) e seu destaque na produção de grãos e carne (ARAÚJO et al., 2019). O rápido processo de conversão da vegetação em áreas agrícolas já o classificou como um dos *hotspots* mundiais (MITTERMEIER et al., 2004) e pesquisadores como Strassburg et al., (2017) e Freitas et al., (2018), entre outros, vem alertando sob os riscos e efeitos deletérios em médio e longo prazo quanto a redução da biodiversidade não só aos ecossistemas naturais, como também aos antrópicos.

Restrito a esparsos fragmentos que correspondem às áreas legalmente protegidas como Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais (RL), Unidades de Conservação, além das áreas que por limitações físicas ainda não foram incorporadas ao processo produtivo (FARIA; CASTRO, 2013), os maiores fragmentos e conseqüentemente aqueles que conseguem garantir maior biodiversidade encontram-se na porção norte/nordeste do bioma (SANTOS; FARIA, 2020).

Em Goiás, estado situado na região core do bioma, a região do Nordeste Goiano, composta pelas microrregiões do Vão do Paranã e Chapada dos Veadeiros, representa a dualidade e dicotomia socioambiental: apresenta alta diversidade, com expressivo número de unidades de conservação e indicação de Áreas Prioritárias Máximas para Conservação da Biodiversidade e a herança histórica de “Corredor da Miséria” de Goiás (SEPLAN, 2003), sendo incluída nas políticas do Território da Cidadania do Governo Federal (BRASIL, 2009).

Arrais (2016) se refere ao nordeste goiano como uma região do “esperar”, onde a precariedade das mediações técnicas e políticas públicas acabaram por preparar uma reserva do território para futura incorporação ao circuito produtivo moderno. Esse isolamento iniciou uma nova fase com a implantação, pelo governo federal, em 2015, do Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba, região que é composta pelos estados do Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia com a qual o nordeste goiano faz fronteira (ATAÍDES, 2017). Essa seria a nova fronteira agrícola brasileira, cuja produção de *commodities* tem sido destinada aos mercados internacionais (XAVIER, 2019).

A relevância ambiental da área é inquestionável, porém as vulnerabilidades, suscetibilidades e fragilidades socioambientais que a área apresenta condicionam atenção ao modelo de ocupação e desenvolvimento que está sendo adotado. Entre as duas microrregiões: Vão do Paranã e Chapada dos Veadeiros, a proximidade dos municípios integrantes do Vão do Paranã ao dinamismo da dinâmica da fronteira do oeste baiano, condições geoambientais e vocação histórica de pastagens extensivas, pode induzir a recepção dos processos vinculados as mudanças nos padrões de uso na região sul do Estado de Goiás, com a substituição de áreas antes ocupadas por grãos (sobretudo a soja) e pasto pelo cultivo da cana de açúcar (TRINDADE; FARIA; CASTRO, 2018) e demandar para essa região análises detalhadas quanto a dinâmica da antropização das paisagens e o desempenho dos municípios diante dos processos.

Como as rápidas e dinâmicas mudanças no uso e ocupação das terras como ação antrópica são objeto de constantes discussões na Geografia destacam-se as avaliações permitidas por um viés geocológico que privilegia a análise integrada da paisagem para a gestão do território, já que enfoca questões de macro-escala, tanto espaciais quanto temporais e, auxilia no planejamento de forma articulada e integrada numa perspectiva social e econômica que promova o uso sustentável dos recursos naturais (RODRIGUES; SILVA E CAVALCANTI, 2006).

Portanto, o objetivo desse artigo é analisar a dinâmica de ocupação da microrregião do Vão do Paranã nos últimos 30 anos (1985 a 2019) que contribua na compreensão de padrões espaço-temporais de paisagens antropogênicas que possam estar influenciando no desenvolvimento socioeconômico da microrregião e em impactos as taxas de biodiversidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A Microrregião do Vão do Paranã está situada na região nordeste de Goiás, possui uma área estimada em 17.389 km². Com seu limite leste estipulado pela Serra Geral de Goiás, fronteira com o Estado da Bahia, a região é constituída por 12 municípios sendo Buritinópolis, Simolândia, Damianópolis, Divinópolis de Goiás, Mambai, Guarani de Goiás, Alvorada do Norte, Iaciara, Sítio d'Abadia, Posse, São Domingos e Flores de Goiás e três Unidades de Conservação de Proteção Integral: o Parque Estadual Terra Ronca, Parque Natural Ribeirão da Prata e o Parque Municipal do Pequi; e quatro Unidades de Conservação de Uso Sustentável: APA Serra Geral de Goiás, Floresta Nacional da Mata Grande, Reserva Extrativista do Recanto das Araras e APA Nascentes do Rio Vermelho (Figura 1).

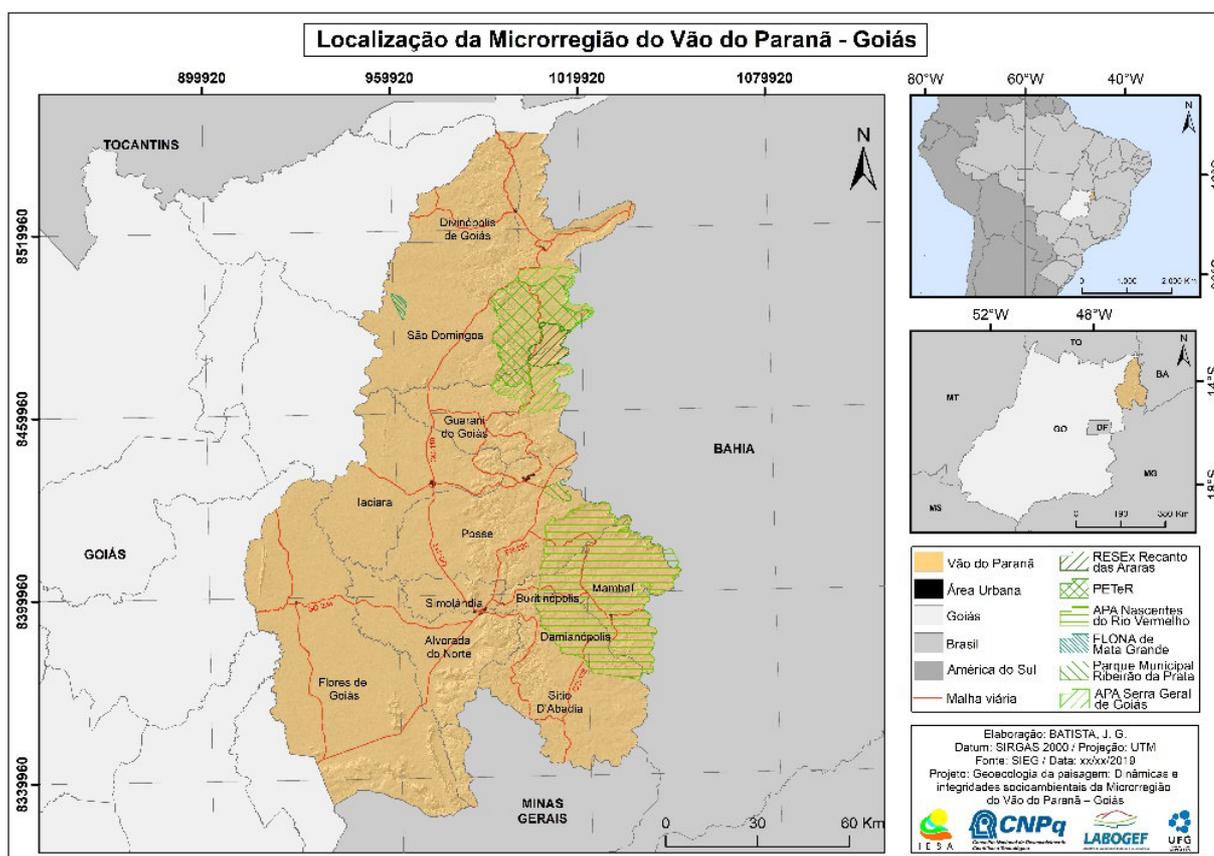


Figura 1 - Mapa de localização geográfica do Vão do Paranã. Fonte: Batista, 2019.

Inserido no bioma Cerrado, a região apresenta fisionomias das Formações Florestais, Savânica e Campestres. Dentre as quais deve ser destacada a presença de fitofisionomias de alta relevância ao bioma cerrado como as Matas Secas, Veredas e Campos Limpos Úmidos.

O desenvolvimento Geoambiental da microrregião está sob a influência de duas unidades tectonoestratigráficas importantes: (1) uma associada a zona interna da Faixa Brasília denominada de “Bacia de Antepais”, que corresponde a uma depressão sobre área cratônica onde depositaram sedimentos do grupo Bambuí; (2) e de unidade associada a bacia sedimentar fanerozoicas, representada pela Bacia Sanfranciscana que é representada por sedimentação continental, associada com vulcanismo alcalino-ultrabásico de reativações de antigas estruturas do embasamento (MORAES,2014).

Essas duas unidades são responsáveis pela geodiversidade localizada na área expressa em relevo predominantemente aplainado e dissecado, com a representação de alguns *inselberges*, rede de drenagem com vales encaixados, cachoeiras, corredeiras, ambientes cárnicos que são explorados turisticamente. Segundo a base de dados do CEVAC a região abriga mais de 400 cavernas.

O desenvolvimento pedológico é diversificado, com destaque à presença dos Latossolos Vermelhos Amarelos, Plintossolos Pétricos e Argissolos, que correspondem juntos a mais de 50 % da área de estudo (PONCIANO, 2017) e que apresentam limitações ambientais como estresse hídrico, baixa aptidão para atividades de monoculturas, mas com aptidão agrícola para as atividades pastoris em função de extensas áreas de várzeas de pastagens naturais, que são utilizadas historicamente no processo de ocupação e desenvolvimento da região (BARREIRA, 2002; HERMUCHE; SANO, 2011).

2.2.Procedimentos Metodológicos

Avaliar a paisagem envolve a análise das feições espaciais e temporais que são observáveis, mensuráveis e que permitem a caracterização das suas condições, desenvolvimento e mudança temporal (LANG; BLASCHKE,2009). Assim, o uso de sensores orbitais é útil e eficaz para a coleta de informações relacionados às formas de uso e cobertura da terra e da paisagem.

Os mapas de paisagens antropogênicas foram elaborado mediante a interpretação e classificação as imagens de satélite Landsat 5-TM, composição RGB, 5,4,3 para o ano de 1985 e Landsat 8-OLI, composição RGB, 5,4,3, para o ano de 2019.

As imagens foram classificadas no software *Spring*, considerando a chave de classificação apresentada por Rodrigues; Silva e Cavalcanti (2006) nas categorias (1) áreas naturais e seminaturais (Áreas Naturais e Exploração Florestal); (2) áreas antroponaturais (pastagem e agricultura); (3) áreas antrópicas (urbana, mineração, reservatórios).

As classes foram validadas com dados de campo disponibilizados pelo projeto “Geoecologia Da Paisagem: Dinâmicas e Integridades Socioambientais da Microrregião do Vão do Paranã – Goiás” (FARIA, 2020).

Os mapeamentos obtidos pela interpretação e classificação de imagens de satélite permitem avaliar os padrões e espacialização das classes de uso e de vegetação remanescente. Dada a velocidade de alteração da paisagem e do desenvolvimento de impactos socioambientais, faz-se necessário a adoção de distintas técnicas para a análise da paisagem (FARIA; CASTRO, 2013).

Portanto, a utilização das métricas da paisagem para mensurar e descrever os elementos que compõem determinada paisagem identificada e mapeada em imagens de satélites contribui para a identificação das mudanças temporais, da avaliar cenários da análise de padrões das funções ecológicas.

Para a microrregião a dinâmica das paisagens antropogênicas foi avaliada com base nos conceitos de mancha, corredor e matriz, apresentado pela abordagem ecológica de análise da paisagem (MEZTGER, 2003), com base em índices descritores da paisagem que foram calculados no *Patch Analyst* (REMPEL et al.,2012), uma extensão no *software ArcGis*.

A dinâmica foi avaliada considerando métricas já utilizadas em ambiente de cerrado (CARNEIRO, 2012; SIQUEIRA, 2012; FARIA, 2011; PONCIANO, 2017; MASCARENHAS e FARIA, 2018), como: área das manchas em hectares e percentagem (CA e PLAND); número de manchas (NP) e total de bordas (TE) (MCGARIGAL; MARKS, 1995). As métricas NP e TE, foram avaliadas apenas para áreas naturais, para avaliar os efeitos da antropização das paisagens a condição de estabilidade da biodiversidade vegetal.

A análise da dinâmica com uso das métricas permite a interpretação de padrões espaço-temporais de uso, no entanto, a avaliação integrada da dinâmica antropogênica demanda a associação e interpretação dos atores políticos e sociais que influenciam e produzem diretamente as alterações. Nesse sentido, com base nos dados do censo agrícola e demográfico do Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE); dados de Concessão de Financiamentos do Instituto Mauro Borges (IMB), e do Índice de Desenvolvimento Humano do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), avaliou-se

a dinâmica de ocupação da área, mediante a comparação dos dados, classificação e hierarquia de desempenho entre os municípios.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapeamentos de paisagens antropogênicas (Figura 2, resumido na tabela 1), indicam que o processo de ocupação já estava estabelecido no primeiro ano avaliado (1985), especialmente na porção central, em áreas com topografia plana (0 a 9%), com o predomínio de áreas antroponaturais caracterizadas pelas pastagens, que apresentam até o ano de 2019, expressiva expansão de 13,2% nas porções oeste e norte sul.

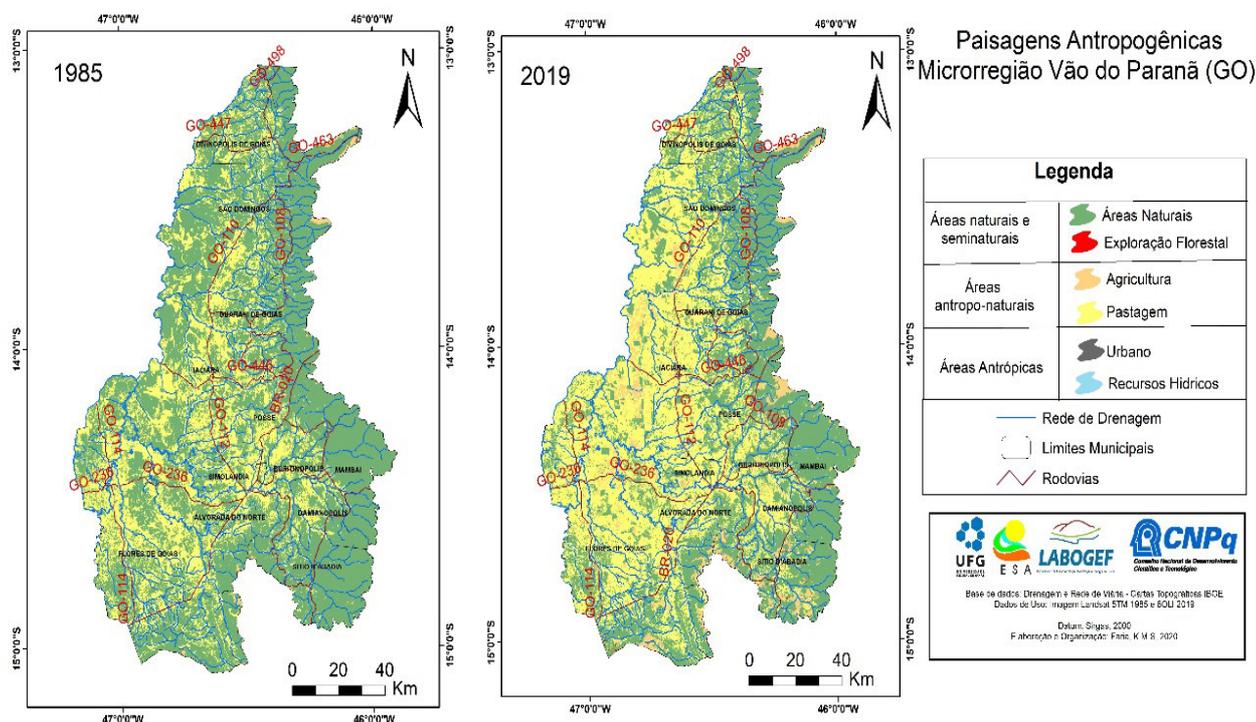


Figura 2 – Paisagens antropogênicas da microrregião do Vão do Paranã. Fonte: Faria, 2020

Tabela 1 - Uso e cobertura das terras na microrregião do Vão do Paranã entre 1985 e 2019.

Categorias	Classes	1985		2019		Evolução
		CA*	PLAND**	CA*	PLAND**	
Áreas naturais e seminaturais	Naturais	1.169.808,6	67,3	848.528,6	48,8	-18,5
	Exploração Florestal	0,0	0,0	510,0	0,0	0,0
Áreas antroponaturais	Agricultura	9.547,1	0,5	98.935,1	5,7	5,1
	Pastagem	556.624,6	32,0	785.355,8	45,2	13,2
Áreas antrópica	Reservatórios/recursos	2.155,7	0,1	3.091,0	0,2	0,1
	Hídricos					
	Urbano	330,4	0,0	2.018,8	0,1	0,1
Total		1.738.466	100	1.738.439	100	0

*CA – área Total – medida hectare / ** PLAND – Percentual na Paisagem – Medida %

Fonte: Faria, 2020.

As limitações topográficas e pedológicas na porção leste, onde situa-se o *front* da Serra Geral aparentemente apresentaram limitador ao processo de ocupação baseado estimulado por produção de *commodities*, pois ainda persiste a “vocação agrícola e socioecon mica” baseada em pastagem extensiva. As áreas naturais, que correspondem as formações sav ncias, campestres e florestais reduziram 18,5% dentro do recorte temporal e estão concentradas, especialmente na porção leste, onde localizam-se as nascentes das principais redes de drenagem existentes na microrregião.

Destaca-se ainda que as unidades de conserva o federal, estadual e municipal, existentes na microrregião estão situadas nessa porção e podem, em função das regras de utiliza o do solo intra e externo aos limites das áreas protegidas, estarem limitando o processo de conversão e substitui o das áreas naturais por áreas antropizadas.

Ponciano; Rodrigues; Faria (2019), avaliando a dinâmica do processo de fragmenta o da microrregião constataram entre 1984 e 2017, elevados níveis de fragmenta o da paisagem, com predomínio de número de fragmentos pequenos em todas as classes de remanescentes que se encontram isolados principalmente por áreas de pastagens. As autoras, no entanto, observaram que as pastagens, dentro do recorte temporal, cederam áreas para a agricultura.

A agricultura tem pequena representa o espacial e ainda quantitativa. Em 1985, esta classe apresentava-se quase inexpressiva, com apenas 0,5% da área total de pesquisa, já em 2019, constatou-se amplia o de 5,1% de área e quando do processo de classifica o identificou-se que as áreas de agricultura estão concentradas nos topos das chapadas e quando instaladas na porção depressiva estão associadas ao uso de pivôs centrais.

O uso de pivôs centrais corresponde a uma das marcas de tecnifica o e apropria o de recursos naturais denominado de agro-hidronegócio, que   adotado em ambiente de cerrado. Entretanto, como aponta Martins (2017), esta prática desencadeia uma série de impactos ambientais negativos, pois a manuten o dos pivôs está diretamente vinculada a constru o de barramentos/reservatórios que ocorrem em áreas de Veredas.

Mesmo que dentro do recorte temporal a dinâmica de barramentos/ reservatórios representados pela classe “Recursos Hídricos” corresponda a um aumento de 0,1%, a espacializa o e as atividades de campo dessa atividade, aponta que houve a substitui o de ambientes úmidos (campos limpos úmidos e veredas) inclusive em áreas de prote o de uso sustentável (APA Nascentes do Rio Vermelho).

A atividade de silvicultura, representada pela classe explora o florestal corresponde a apenas 510,00 hectares e encontra-se localizada na porção sul, no município de Sítio da Abadia.

A manuten o da pastagem como atividade antrópica dominante esta historicamente atrelada ao processo de ocupa o da  rea. Essa atividade agrícola ganhou destaque logo no início da ocupa o no século XVIII se beneficiando dos “pastos naturais” e dos grandes vazios demográficos (BARREIRA, 2002). Segundo o censo do IBGE (2010), a região conta com 109.633 habitantes com uma densidade populacional de 6,2 hab./km². O crescimento da área urbana entre 1985 e 2019, foi de apenas 0,1% e a análise dos dados demográficos disponibilizados pelo IBGE apontam que entre 1980 e 2010 houve amplia o de 35% da popula o e as projeções da popula o em 2019, apontam aumento de 14% (IMB, 2020).

As diversidades municipais têm se expressam nas taxas populacionais de cada município. Embora o crescimento de área urbanizada tenha sido baixo, a análise dos dados demográficos por município, aponta aumento e concentra o da popula o em áreas rurais, como o caso de Flores de Goiás, que dentro do recorte temporal de censos demográficos, apresenta amplia o da popula o em 67,80%, manuten o desse crescimento nas projeções até 2019 (IMB,2020).

Barreira (2002) aponta que o isolamento e distância do sul do estado de Goiás (onde concentrava-se os maiores investimentos, ferrovias para escoamento da produ o), produziram profundas cicatrizes econ micas a microrregião, que havia sido definida como prioritária para desenvolvimento econ mico.

A situação passou a ser alterada com a construção de Brasília e da BR-020, nas décadas de 1960/1970 e da participação de incentivos do Governo com o Plano de Desenvolvimento do Nordeste de Goiás (PRONOR), Nordeste Meridional, Projeto Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás – Região Nordeste, Planejamento do Desenvolvimento Regional do Nordeste (PRONORDESTE), Programa de Desenvolvimento das Áreas de Cerrados (POLOCENTRO), Programa Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER) (BARREIRA, 2002) e no século XXI com incentivos do Governo do Estado de Goiás com o FOMENTAR e, já na década de 2000, com as políticas federais vinculados aos Territórios da Cidadania.

A avaliação dos financiamentos associados aos programas governamentais de desenvolvimento estabelecidos para a região (Tabela 2), apontam a preferência no financiamento de atividades relativas a pastagens, diferenciação de acesso a recursos entre os municípios da microrregião, mas também um decréscimo no acesso a fontes de financiamentos, tanto para a agricultura, como para a pecuária.

Tabela 2 - Valores de financiamento concedidos para fins de investimento e custeio das atividades de pecuária e agricultura entre os anos de 1999 e 2019, na microrregião do Vão do Paranã.

MUNICÍPIO	Fomento à agricultura (R\$)		Fomento à pecuária (R\$)	
	1999	2019	1999	2019
Alvorada do Norte	1.037.398,75	7.285.563	104.652,00	10.662.106
Buritinópolis	-	45.645	-	2.726.551
Damianópolis	4.870,48	0	52.722,00	2.403.025
Divinópolis de Goiás	9.999,60	0	48.890,26	15.800.778
Flores de Goiás	193.767,74	37.972.754	993.280,62	33.988.651
Guarani de Goiás	-	340.598	93.952,80	10.913.745
Iaciara	99.512,00	1.951.157	281.972,27	27.044.355
Mambaí	-	860.887	20.000,00	1.648.351
Posse	256.276,20	1.586.566	231.796,00	21.274.234
São Domingos	63.592,00	3.165.184	438.283,63	32.069.524
Simolândia	-	1.964.021	49.536,00	6.366.257
Sítio d'Abadia	68.400,00	11.033.666	97.200,64	13.923.368
TOTAL	1.733.816,77	66.206.041	2.412.286,22	178.820.945

Fonte: IMB, 2020. Elaborado: Faria, 2020,

A distinta concessão de financiamento entre os municípios representa também um processo diferenciado de ocupação e antropização, pois, verifica-se que embora Flores de Goiás corresponda ao município que mais recebeu financiamentos (assim como de ampliação da população), verifica-se uma taxa de redução da antropização entre 1985 e 2019 em 19,01% (Figura 3). Essa situação, relacionada a tendência de ampliação das áreas naturais e seminaturais também é constada para os municípios de Divinópolis, Damianópolis e Buritinópolis, enquanto os demais municípios ampliaram, de forma equilibrada, as áreas de antropização diante da redução das áreas naturais e seminaturais.

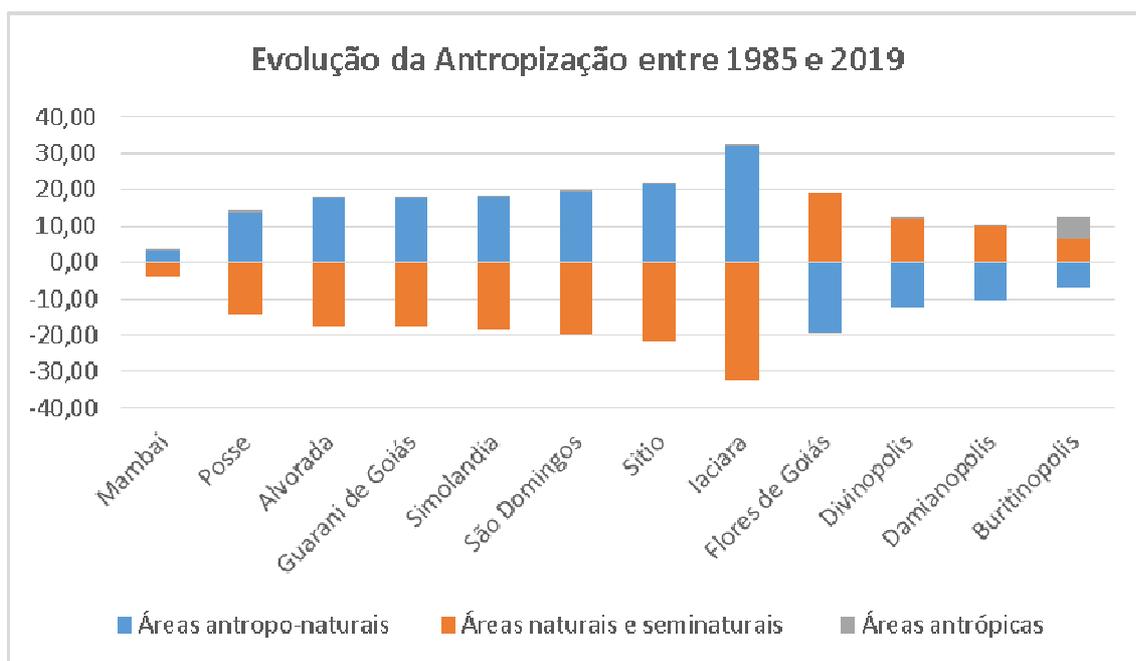


Figura 3- Evolução da antropização das paisagens entre 1985 e 2019. Fonte: Mapeamento de uso e cobertura da terra. Elaboração: Faria, 2020.

Convém destacar que municípios como Damianópolis e Buritinópolis estão parcialmente inseridos em uma unidade de uso sustentável, o que induz acreditar que uma possível influência de políticas ambientais, como o Bolsa Verde, que foi implantado em alguns assentamentos destes municípios, possa ter revertido o processo de antropização. Embora Buritinópolis, corresponda ao município que menos recebeu fomento para o custeio de atividades agropecuárias, ele é o município que apresentou melhor desempenho no IDHm em três décadas, e pouco alterou na dinâmica de antropização entre 1985 e 2019.

Um outro destaque deve ser apresentado relativo ao município de Flores de Goiás. Flores, corresponde a um município ímpar no estado de Goiás e na região, pois seu processo de ocupação foi diretamente estimulado por políticas governamentais vinculados ao PRODECER, com incentivos à produção de arroz nos ambientes de áreas úmidas (campos limpos úmidos desenvolvidos sob áreas de plintossolos). Entretanto, as limitações ambientais ainda não foram superadas pelos recursos investidos, o que pode ser constatado com avaliação do IDHm do município em 2010: 0,597, o menor entre os municípios do Vão (IMB, 2020).

Esse processo de dinamização das áreas antropo-naturais e das áreas antrópicas refletiu em degradações ambientais a vegetação nativa e caracterizada por fitofisionomias do bioma Cerrado. A avaliação dessa classe com uso dos índices descritores da paisagem aponta processo de fragmentação com ampliação no número de fragmentos (NP), com ampliação de mais de 50.000 (cinquenta mil fragmentos) e na criação de bordas as manchas de vegetação remanescente (Figura 4), também ampliada em mais de 50 mil metros quadrados.

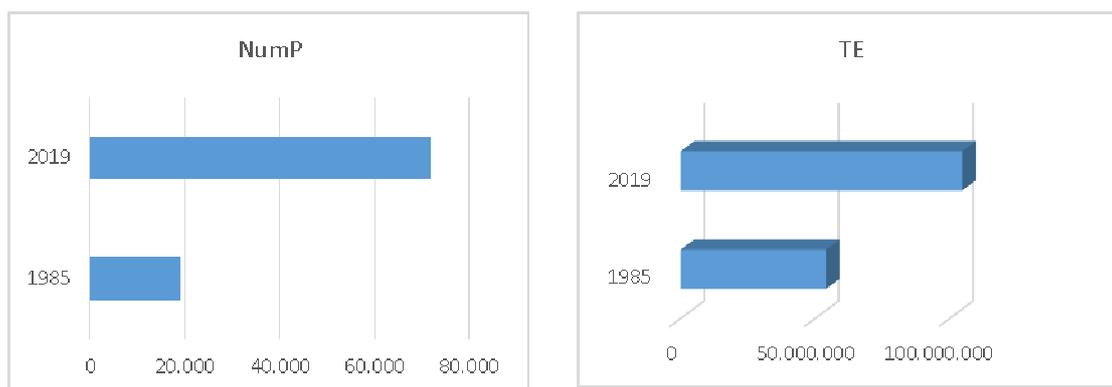


Figura 4 – Índices descritores da paisagem – Métricas NumP e TE.

Fonte: Mapeamentos de Uso e Cobertura. Organização: Faria, 2020.

Como as métricas NumP e TE avaliam o grau de ruptura de uma unidade é possível afirmar que a área de estudo se encontra em elevado estado de antropização e de degradação da vegetação, que amplia, como indicado por LI et al., (1993), o grau de complexidade de composição da paisagem.

A análise espacial dessas classes aponta que a vegetação está concentrada na porção leste, próxima a borda da Serra Geral de Goiás, e associada, ou próxima as áreas das unidades de conservação estaduais e federais.

Entretanto, pesquisas realizadas na APA Nascentes do Rio Vermelho (GOULART et al., 2019), apontaram que mesmo em área com certo grau de proteção, as fragilidades pedológicas não estão impedido o avanço as práticas agropecuárias e impactos relacionados a processos erosivos e assoreamento de corpos hídricos já se encontram estabelecidos e em evolução.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada apresentou-se suficiente para compreender como historicamente o processo de antropização da microrregião se concentrou na porção oeste da área, onde predominam relevos planos e os municípios que mais receberam financiamentos agropecuários. A vocação agrícola dos pastos naturais ainda persiste, apresentando-se como matriz dominante que exerce alta pressão aos fragmentos vegetacionais.

O comportamento econômico-demográfico evolutivo dos municípios foi diferenciado, mesmo tendo a pastagem como propulsora do processo de ocupação, essa diferenciação se expressa também nos padrões de fragmentação e antropização da paisagem.

A análise evolutiva da dinâmica da antropização aponta que novas matrizes agropecuárias já estão instaladas na área como a silvicultura e prática de repesamentos para abastecimentos das áreas agrícolas.

Houve substancial redução da vegetação que garante nível de conservação e preservação em unidades de conservação, especialmente as de proteção integral, pois as de uso sustentável passam por processos de conversão e já apresentam impactos ambientais vinculados não só a perda de biodiversidade com os desmatamentos, mas também com processos erosivos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.L.S., SANO, E.E., BOLFE, E.L., SANTOS, J.R.N., DOS SANTOS, J.S., SILVA, F.B., Spatiotemporal dynamics of soybean crop in the Matopiba region, Brazil (1990–2015). **Land Use Pol.** 80, 57–67. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.040>.
- ARRAIS, Tadeu Alencar. **A produção do território goiano: economia, urbanização, metropolização**. 2. ed. Goiânia: Editora UFG, 2016.
- ATAIDES, L. L. **Políticas públicas no Território da Cidadania do Vale do Paranã - GO**. 2017. 116 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais - IESA, Universidade Federal de Goiás - UFG, Goiânia, 2017.
- BARREIRA, C. C. M.A. **Vão do Paranã: a estruturação de uma região**. Volume 8 de Coleção Centro-Oeste de estudos e pesquisas. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Extraordinária do Desenvolvimento do Centro-Oeste, 2002.
- BRASIL. **Territórios da cidadania: integração de políticas públicas para reduzir desigualdades**. Março de 2009.
- CARNEIRO, G. T. **Processo de fragmentação e caracterização dos remanescentes de cerrado: análise ecológica da paisagem da bacia do rio dos Peixes (GO)**. 2012. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- COLLI, G.R., VIEIRA, C.R.; DIANESE, J.C. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. **Biodiversity and Conservation** 29, 1465–1475. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01967-x>
- FARIA, K. M. S. **Paisagens Fragmentadas e Viabilidades de Recuperação para a sub-bacia do rio Claro (GO)**. 2011. 194f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- FARIA, K.M.S. Relatório do Projeto: “**Geoecologia Da Paisagem: Dinâmicas e Integridades Socioambientais da Microrregião do Vão do Paranã – Goiás**”. Não publicado.2020.
- FARIA, K.M.S.de; CASTRO, S. S. Mudanças de uso do solo na Alta Bacia do Rio Araguaia e as relações com as políticas públicas de 1975 a 2010. In: SILVA, S. e S.; PIETRAFESA, J. P.; FRANCO, J. L. A.; DRUMMOND, J. A.; TAVARES, G. G. (Org.). **Fronteira Cerrado: sociedade e natureza no oeste do Brasil**. 1ed.Goiânia: Editora da PUC Goiás, 2013, v. 1, p. 315-330.
- FREITAS, F.L.M., ENGLUND, O., SPAROVEK, G., BERNDES, G., GUIDOTTI, V., PINTO, L.F.G., MORTBERG, U. Who owns the Brazilian carbon? **Global Change Biol.** 24 (5), 2129–2142. 2018. <https://doi.org/10.1111/gcb.14011>.
- GOULART, A.L.G.; BERNADO, C.S.; SANTOS, G.R.dos; FARIA, K.M.S. Efeitos Da Fragilidade Intrínseca Dos Solos Na Área De Proteção Ambiental Nascentes Do Rio Vermelho (GO). In: PINHEIRO, L.S; GORAYEB, A. (Org.). **Geografia Física e as Mudanças Globais**. 1ed.Fortaleza: UFC, 2019, v. 1, p. 1109-1121.
- HERMUCHE, P. M.; SANO, E.E. Identificação Da Floresta Estacional Decidual No Vão Do Paranã, Estado De Goiás, A Partir Da Análise Da Reflectância Acumulada De Imagens Do Sensor Etm+/Landsat-7. **Revista Brasileira de Cartografia**, Nº 63/03, 2011. 415-424
- IMB, Instituto Mauro Borges. **Perfil Socioeconômico dos Municípios Goianos - Estatísticas Municipais**: séries históricas. Disponível em: https://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=218. Acesso em: 17/11/2020.
- LANG, S; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. Tradução Hermann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- LI, H.; FRANKLIN, J. F.; SWANSON, F. J.; THOMAS A. Developing alternative forest cutting patterns: A simulation approach. **Landscape Ecology**. v. 8 (1). p. 63-75 .1993 MARTINS, R. A. **O agrohidronegócio do pivô central no estado de Goiás: expansão, espacialização, e a conseqüente degradação do subsistema de Veredas**. 2017. 222 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MASCARENHAS, H. G. B.; FARIA, K. M. de. Dinâmica da paisagem e relações com o uso do solo e fragmentação da cobertura vegetal no município de Flores de Goiás (GO) entre 1985 e 2017. **Élisée, Rev. Geo. UEG**, Porangatu, v.7, n.2, jul. / dez. 2018.

MCGARIGAL, K.; MARKS, B. J. **FRAGSTATS**: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Portland: Gen. Tech. Rep. PNW_GTR_PNW-GTR-351, OR: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1995. 122 p.

METZGER, J.P. Estrutura da Paisagem: Uso adequado de métricas. In: CULLEN JR, L. PADUA, C.V; RUDRAN, R (org). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: ed. Da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.

MITTERMEIER et al. **Hotspots Revisited**. Cemex, México. 2004. MMA/SBF (Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas). **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso sustentável e repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: MMA, 2007.

MORAES, J. Geodiversidade: Adequabilidades/Potencialidades e Limitações frente ao uso e a à ocupação. IN: MORAES, J. **Geodiversidade do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Goiânia: CPRM, 2014. p. 41-92

PONCIANO, T. A. **Dinâmica da estrutura da paisagem na microrregião do vão do Paranã (GO)**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

PONCIANO, T. A.; RODRIGUES, H. S. M. de C.; FARIA, K. M. S. de. Abordagem morfopedológica para avaliação histórica da estrutura da paisagem no Vão do Paranã (GO). **Revista Ateliê Geográfico**, Goiânia/GO, v. 13, n. 2, p. 111-127, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.5216/ag.v13i2.54857>>. Acesso em: 11 set. 2019.

REMPEL, R.S., D. KAUKINEN. CARR, A.P. **Patch Analyst and Patch Grid**. Ontario Ministry of Natural Resources. Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Thunder Bay, Ontario. 2012.

RODRIGUES, J. M. M.; SILVA, E. V. DA; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 5ª ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

SANTOS, M. B.; FARIA, K. M. S. DE. Vulnerabilidades Ambientais Do Bioma Cerrado: Estudo Da Região Norte Goiano - Goiás. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.14, n.34, p. 242-258.2020.

SIQUEIRA, M. N. **Avaliação geocológica do processo de fragmentação dos remanescentes do Cerrado na sub-bacia do Rio das Graças (MT)**. 2012. 136f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

STRASSBURG, B.B., BROOKS, T., FELTRAN-BARBIERI, R., IRIBARREM, A., CROUZEILLES, R., LOYOLA, R., LATAWIEC, A.E., OLIVEIRA FILHO, B.F., SCARAMUZZA, C.M., SCARANO, F.R., SOARESFILHO, B., BALMFORD, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution** 1. 2017 <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0099>.

TRINDADE, S. P.; FARIA, K. M. S. de; CASTRO, S. S. de. Análise da expansão canavieira e as mudanças de uso do solo no sudoeste goiano de 1985 a 2016. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 3, p. 569-590, set./dez. 2018.

XAVIER, G. R. MATOPIBA: a ocupação da nova fronteira agrícola nos quadros do padrão exportador de especialização produtiva. **Confins - Revista franco-brasileira de geografia**, São Paulo-SP, n. 39, 2019. Disponível em: <[10.4000/confins.17590](https://doi.org/10.4000/confins.17590)>. Acesso em: 01 out. 2019.