

UNIDADES GEOAMBIENTAIS E MODIFICAÇÕES NO USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE FORMOSA-GO

GEOENVIRONMENTAL UNITS AND CHANGES IN THE USE OF SOIL IN THE MUNICIPALITY OF FORMOSA-GO

UNIDADES GEO-AMBIENTALES Y MODIFICACIONES EN EL USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE FORMOSA-GO

Thiara Messias de Almeida Teixeira¹, Amom Chrystian de Oliveira Teixeira¹, Lucas Queiroz da Silva Ferraz²,
Debora Alves Vieira²

¹Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará. Professores do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Goiás câmpus Formosa, Av. Universitária, S/N, Setor Nordeste, Formosa-GO, 73807-250. thiaramessias@gmail.com; amomteixeira@gmail.com.

²Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Goiás câmpus Formosa, Av. Universitária, S/N, Setor Nordeste, Formosa-GO, 73807-250. lucasqsferraz@hotmail.com; deboraav86@gmail.com.

RESUMO

A paisagem apresenta-se como um sistema integrado entre o meio físico e seus constantes processos de transformação tanto natural quanto provocados pela ação antrópica. O município de Formosa-GO foi incorporado ao processo “desenvolvimentista” pelo qual tem passado o Cerrado brasileiro, com a territorialização pelo agronegócio, tendo como consequência a redução da vegetação natural. Este trabalho teve como objetivo identificar as unidades geoambientais e as modificações no uso do solo do município, visando subsidiar o planejamento e o ordenamento territorial. Os fundamentos teóricos da pesquisa estão assentados na concepção sistêmica e sua utilização na Geografia, tendo a paisagem como fisionomia resultante. O principal resultado foi a delimitação de cinco unidades geoambientais, integrando as variáveis ambientais. O mapeamento de uso da terra mostrou a redução das áreas de Cerrado com o avanço da agropecuária.

Palavras-chave: Paisagem; Sistemas Ambientais; Cerrado; Formosa-GO.

ABSTRACT

The landscape is an integrated system between the physical environment and its continuous transformation processes, both natural and caused by anthropic action. The municipality of Formosa-GO was incorporated into the “developmentalist” process to which the Brazilian Cerrado has been subjected and territorialized by the agribusiness, resulting in the suppression of natural vegetation. This study aimed to identify the geoenvironmental units and the changes in the use of soil in the municipality with the goal of supporting territorial planning and management. The theoretical basis for the survey is the systemic concept and its use in Geography, with the landscape being the resulting visual appearance. The main outcome was the delimitation of five geoenvironmental units, integrating the environmental variables. The mapping of land use has shown a suppression of Cerrado areas connected to the advancement of farming activities.

Keywords: Landscape; Environmental Systems; Cerrado; Formosa-GO.

RESUMEN

El paisaje es un sistema integrado entre el medio físico y sus procesos constantes de transformación, tanto naturales como causados por la acción antrópica. El municipio de Formosa-GO se incorporó al proceso "desarrollista" a través del cual el Cerrado brasileño ha pasado, con la territorialización de lo agronegocio, lo que resultó en la reducción de la vegetación natural. Este trabajo tuvo como objetivo identificar las unidades geoambientales y las modificaciones en el uso del suelo del municipio, con el objetivo de subsidiar planificación territorial. Los fundamentos teóricos de la investigación se basan en la concepción sistémica y su uso en Geografía, teniendo el paisaje como fisonomía resultante. El principal resultado fue la delimitación de cinco unidades geoambientales, integrando variables ambientales. El mapeo del uso de la tierra mostró la reducción de las áreas de Cerrado con el avance de la agricultura y la ganadería.

Palabras clave: Paisaje; Sistemas Ambientales; Cerrado; Formosa-GO.

1. INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, o mundo vem passando por um processo de reorganização do pensamento sobre a relação sociedade-natureza, frente às preocupações e desdobramentos dos impactos ambientais, provocando uma crise na compreensão tradicional desse binômio, em geral, atrelada ao modo de produção capitalista, que percebe a natureza como uma fonte ilimitada de recursos a serem explorados. A ruptura com o paradigma até então prevalente surge da necessidade de construção de novos modelos que expliquem a realidade sob um novo prisma (ALMEIDA, 2014).

Embora, os estudos da Geografia, sempre tenham sido integradores, o paradigma ambiental, baseado no entendimento da realidade como um sistema, dinâmico e integrado, caracterizou-se como um importante aporte metodológico, permitindo o entendimento dos fenômenos através de uma interconectividade holística nos estudos da paisagem.

A paisagem, entendida aqui como um sistema integrado, entre o meio físico e seus constantes processos de transformação, tanto natural quanto provocados pela ação antrópica, permite a análise de suas características e condições atuais, provenientes da evolução natural e ações humanas. Nos geossistemas, ou sistemas ambientais físicos, são estabelecidos equilíbrios dinâmicos. As atividades econômicas se apropriam desses espaços, podendo gerar fatores de desequilíbrio, principalmente quando essas atividades não são planejadas e não contabilizam os danos ambientais (ALMEIDA, 2014).

O município de Formosa-GO foi incorporado ao processo "desenvolvimentista" pelo qual tem passado o Cerrado brasileiro, com a territorialização pelo agronegócio, através da introdução de grandes projetos econômicos privados de ocupação intensiva por monoculturas como as de grãos, dada as suas condições edafoclimáticas favoráveis e disponibilidade de terras, incentivados por políticas estatais, muitas vezes sem um planejamento adequado, assim como as atividades pecuaristas, que contribuíram para alterações na paisagem, representadas principalmente pela eliminação da vegetação natural e perda de seus habitats. Essas atividades provocaram uma série de impactos socioeconômicos e na dinâmica dos ambientes naturais que culminou na degradação de recursos, indicando que os modelos econômicos e produtivos adotados podem não ser sustentáveis.

As unidades geoambientais ou unidades de paisagem, que por sua natureza são sistemas

complexos, revestem-se de grande importância, pois torna possível a identificação das áreas que podem ser utilizadas com atividades agropecuárias sustentáveis, minimizando ou reduzindo os impactos ambientais e das áreas que precisam ser preservadas, estando os seus usos em conformidade com a qualidade ambiental. Desta forma, o diagnóstico das variáveis do sistema (elementos e seus atributos; estrutura, mecanismos e funcionamento, dinâmica, exploração etc) poderá contribuir para o gerenciamento dos recursos naturais. Por isso, o objetivo da pesquisa foi identificar as unidades geoambientais e as modificações no uso do solo do município de Formosa-GO, visando subsidiar o planejamento e o ordenamento territorial.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As primeiras etapas do trabalho constaram de revisão bibliográfica, examinando na literatura os autores e suas concepções teóricas, levantamento de dados do meio físico da área de estudo, diagnósticos ambientais e os mapeamentos numa escala compatível com a análise proposta.

2.1 Área de estudo

O município de Formosa possui uma população estimada de 110.388 habitantes (IBGE, 2015). Apresenta área de 5.806,8 km² e localiza-se cerca de 79 km de Brasília e 280 km de Goiânia, na mesorregião Leste Goiano e microrregião Entorno do Distrito Federal. Faz limite com o Distrito Federal e os municípios de Planaltina, Água Fria de Goiás, São João d'Aliança, Flores de Goiás, Vila Boa e Cabeceiras em Goiás e, Buritis e Cabeceira Grande em Minas Gerais (Figura 01).

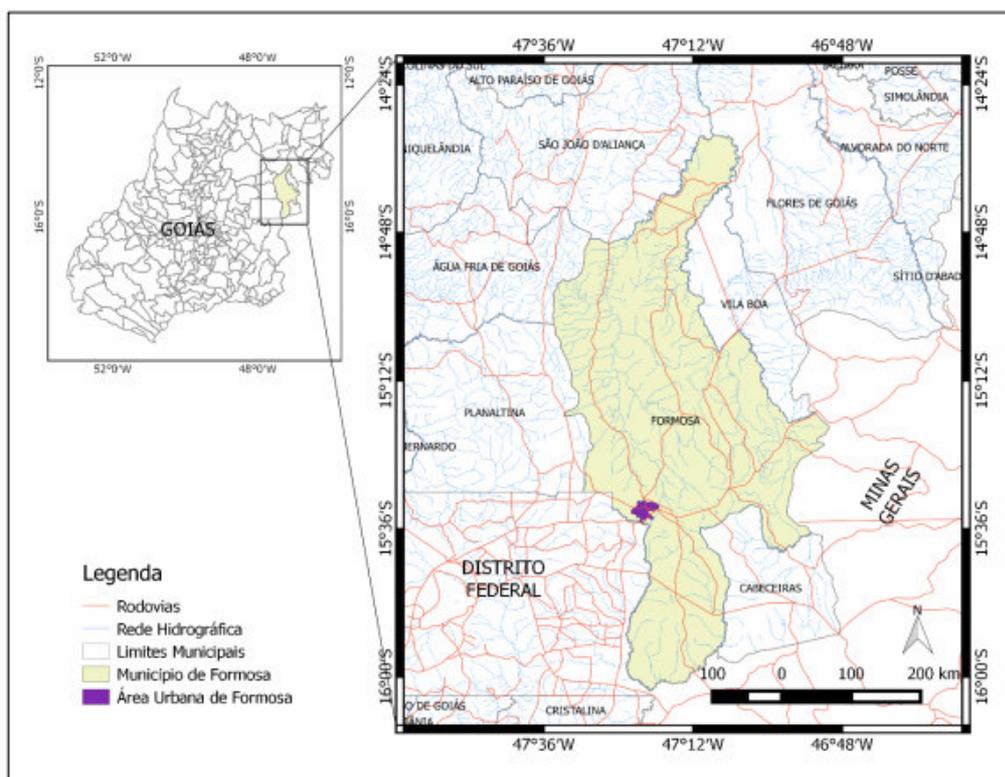


Figura 01 - Mapa de localização do município de Formosa-GO.

Geologicamente, faz parte da Província Tocantins que aparece exposta desde o Distrito Federal até o sul do Estado de Tocantins (CAMPOS et al., 2013), formando um cinturão de dobras e empurrões oriundos do sistema orógeno brasileiro (ALMEIDA et al., 1967). Abrange

as unidades mesoproterozóicas do Grupo Paranoá e neoproterozóicas do Grupo Bambuí. As unidades mais recentes equivalem às Coberturas Detrito-lateríticas (unidades terciárias) que apresentam sedimentos inconsolidados de cor, predominantemente, vermelha, areno-argilosos com níveis de cascalho e os aluviões de idade quaternária.

De forma geral, a geomorfologia da área está intimamente associada ao substrato rochoso e à estruturação tectônica. É caracterizada pela presença de sistemas denudacionais, formando relevos associados as Superfícies Regionais de Aplainamento, Zonas de Erosão Recuante, Hogbacks, Morros e colinas, e em menor quantidade, os sistemas agradacionais relacionados as Planícies e Faixas Aluviais dos principais cursos hídricos (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006). Apresenta cinco classes principais de solos: os Argissolos, Neossolos Litólicos, Plintossolos, Latossolos e Cambissolos, sendo os dois últimos os mais expressivos (EMATER, 2016).

Está submetida a um clima continental com duas estações definidas: uma úmida e outra seca com baixos índices pluviométricos e teores de umidade, chegando a registrar valores críticos. Essa sazonalidade é típica de climas tropicais com máximas de precipitação no verão e mínimas no inverno. As temperaturas podem sofrer decréscimo em função da altitude. Segundo a Classificação de Koppen, predomina o clima do tipo Aw. A precipitação é de aproximadamente 1465 mm anuais, concentradas de outubro a março (CLIMATEDATA.ORG, 2019).

O município possui uma importante rede hidrográfica que faz parte de três grandes bacias brasileiras: o Rio Paranã (bacia do rio Tocantins), Rio Preto (bacia do Rio São Francisco), e Rio Pípiripau (bacia do Rio Paraná).

2.2 Diagnóstico do meio físico e delimitação das unidades geoambientais

Nesta etapa da pesquisa, foram obtidos dados referentes aos aspectos do meio físico como: geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos, e vegetação em formato *shapefile* na base de dados do SIEG (Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás) que permitiu a confecção de mapas no SIG (Sistema de Informação Geográfica) livre QGIS. Foram realizados trabalhos de campo na área de estudo em abril de 2016 e em junho de 2017, com o objetivo de reconhecimento, registro fotográfico, levantamento de dados ambientais e relacionados ao uso da terra. Para isso, utilizou-se um GPS modelo mio P350 acoplado a um computador de mão para georreferenciamento dos dados coletados.

As unidades geoambientais da área foram delimitadas seguindo os atributos geomorfológicos, conforme descrito por Latrubesse e Carvalho (2006) para o estado de Goiás e Distrito Federal que utiliza como parâmetro a Teoria Geral de Sistemas, pois a geomorfologia permite sintetizar uma série de fatores da dinâmica ambiental, condicionada pelos padrões e fluxos de matéria e energia em seu funcionamento. Levou-se em consideração a avaliação do balanço morfogênese/pedogênese, conforme preconizado por Tricart (1977), com o intuito de produzir uma análise qualitativa da paisagem.

2.3 Mapeamento de uso da terra e dados socioeconômicos

Realizou-se downloads de imagens de satélite Landsat-5 e Landsat-8 disponibilizadas gratuitamente no site do INPE (Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais), na seção DGI (Divisão de Geração de Imagens) para os anos de 1985 e 2015, respectivamente, buscando para a área do município, as imagens com menor cobertura de nuvens. Os mapas de uso da terra para os anos de 1985 e 2015 foram elaborados pelo método da classificação supervisionada, onde distinguiu-se as seguintes categorias de uso da terra: cerrado, incluindo as diversas fitofisionomias, água, agropecuária que representam áreas que sofreram desmatamento e áreas

que foram convertidas pelo uso antrópico para a agricultura e pecuária, e área urbana. A classificação foi realizada no software QGIS com o classificador de Máxima Verossimilhança.

Os dados socioeconômicos apresentados foram coletados junto ao IBGE (Censos Demográficos, Censos Agropecuários e Pesquisa Agrícola Municipal) e ao Instituto Mauro Borges.

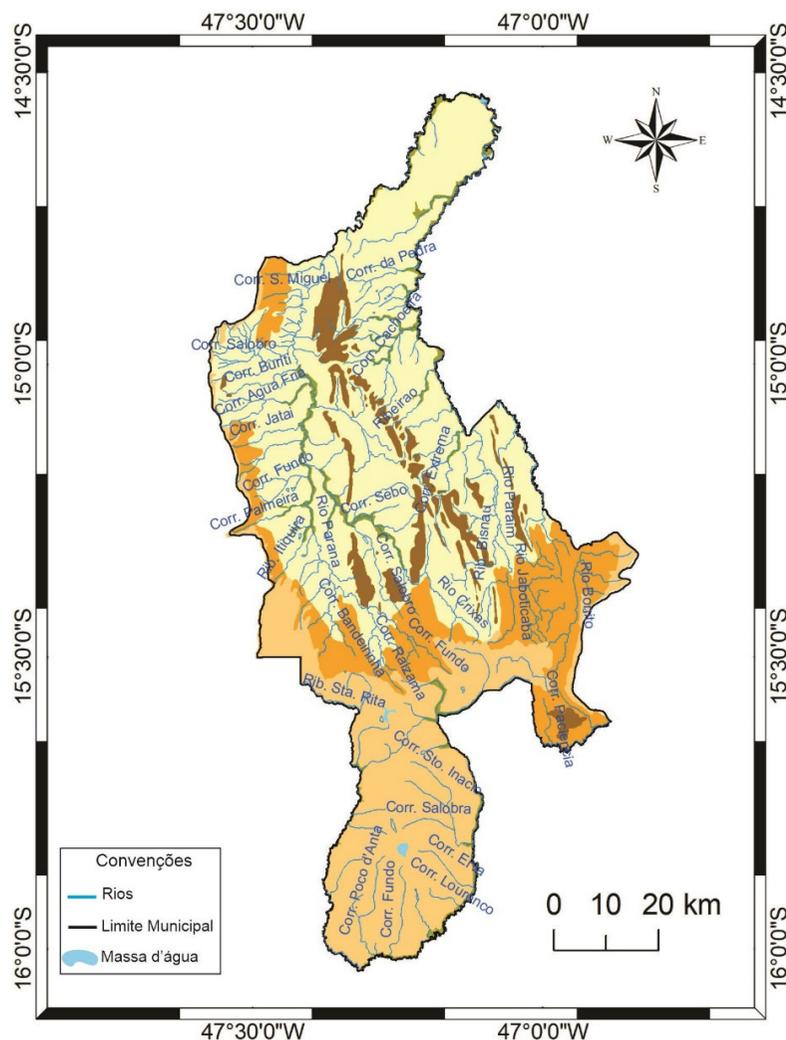
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Delimitação das Unidades Geoambientais

A identificação e delimitação de unidades geoambientais para o município de Formosa, é resultado da análise integrada dos aspectos naturais do meio físico e permite compreender o funcionamento e comportamento sistêmico da paisagem. Vários estudos ambientais utilizam para a compartimentação das unidades geoambientais – sinônimos de termos como unidades de paisagens, geossistêmicas e sistemas ambientais – a delimitação geomorfológica que permite sintetizar o padrão de funcionamento dos fluxos de matéria e energia da paisagem (CARVALHO, 2012; SOUZA, 2007; SOUZA et al., 2012).

De acordo com Amorim e Oliveira (2008) as unidades de paisagem são definidas como geossistemas que são fenômenos naturais (aspectos geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e fitogeográficos) que englobam os fenômenos antrópicos (aspectos sociais e econômicos). A interação desses fatores somadas representam a paisagem modificada ou não pela sociedade.

A compreensão do comportamento e evolução do modelado ao longo do tempo geológico é de grande relevância quando se pretende compreender a dinâmica dos processos morfodinâmicos dos sistemas ambientais. O estudo do relevo como integrante da análise da paisagem, tem por objetivo evidenciar, de uma forma dinâmica, os processos de apropriação e transformação do modelado, que se constitui em importante subsídio a ocupação racional do relevo como suporte ou recurso (CASSETI, 1991). Considerando-se a análise geomorfológica como elemento de importância primordial, são encontradas cinco unidades de paisagem para o município (Figura 02; Quadro 01)



Unidades Geambientais do Município de Formosa-GO

Unidades Geambientais	Ecodinâmica	Legenda
Planície e Faixas Aluviais	Ambientes instáveis. A maior parte delas estão submetidas à hidrodinâmica de rios da bacia do Paranã, e ao sul do município, da bacia do Alto Rio Preto. Os solos estão continuamente sujeitos a processos de deposição/erosão e inundações periódicas. Predomina a morfogênese. A vulnerabilidade ambiental é alta nesses compartimentos da paisagem.	
Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã	Ambientes estáveis. Tornam-se mais vulneráveis aos processos erosivos devido ao uso com pastagens.	
Superfície de Aplainamento Elevada	Ambientes estáveis, com predomínio da pedogênese latossólica. A vulnerabilidade à erosão é fraca nos interflúvios tabulares, devido também a maior conservação das áreas de Cerrado, no entanto, nas bordas dessas unidades chega a ser acentuada, favorecendo o escoamento superficial.	
Zona de Erosão Recuante	Ambientes instáveis, com alta vulnerabilidade, favorecendo a erosão e o escoamento superficial.	
Morros, Colinas e Cristas Residuais	Ambientes instáveis. A instabilidade desses ambientes pode ser agravada com o desmatamento. A susceptibilidade e vulnerabilidade à erosão é muito alta devido a declividade.	

Figura 02 - Unidade Geambientais do município de Formosa-GO.

Fonte: Adaptado de Latrubesse e Carvalho (2006).

Quadro 01 - Unidades Geoambientais do município de Formosa-GO.

Unidades Geoambientais	Geologia/ Geomorfologia	Aspectos Climáticos	Solos/ Cobertura vegetal	Ecodinâmica
Planície e Faixas Aluviais	Modelado do sistema agradacional da paisagem que formam superfícies planas, com acumulação de sedimentos fluviais arenosos ou areno-argilosos, com inundações periódicas em algumas áreas.	Precipitação em torno de 1.400 a 1.500 mm concentrados em seis meses do ano (outubro a março) com estação seca definida.	Originalmente, são recobertas por um complexo sistema vegetacional das matas de galeria e ciliares. Essa vegetação têm sofrido desmatamento nas bacias do Vão do Paranã com avanço das áreas de pastagem. Apresentam solos hidromórficos.	Ambientes instáveis. A maior parte delas estão submetidas à hidrodinâmica de rios da bacia do Paranã, e ao sul do município, da bacia do Alto Rio Preto. Os solos estão continuamente sujeitos a processos de deposição/erosão e inundações periódicas. Predomina a morfogênese. A vulnerabilidade ambiental é alta nesses compartimentos da paisagem.
Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã	Compreende litologias das Coberturas Detrito-lateríticas e do Grupo Bambuí. Áreas planas com altitudes que variam entre 400 a 550 metros.		A principal classe de solo é o Latossolo com áreas significativas de Plintossolos e Cambissolos. O uso da terra principal é a pastagem com pequenas áreas voltadas à agricultura. Possui significativas áreas com cobertura de Cerrado.	Ambientes estáveis. Tornam-se mais vulneráveis aos processos erosivos devido ao uso com pastagens.
Superfície de Aplainamento	Litologias associadas ao Grupo Bambuí, Coberturas Detrito-lateríticas, e na Serra Geral do Paranã do		Áreas de solos mais profundos como os Latossolos. Também aparecem os Cambissolos.	Ambientes estáveis, com predomínio da pedogênese latossólica. A vulnerabilidade à erosão é fraca nos

Unidades Geoambientais	Geologia/ Geomorfologia	Aspectos Climáticos	Solos/ Cobertura vegetal	Ecodinâmica
Elevada	Grupo Paranoá onde a dissecação é mais forte. Áreas planas, configurando um modelado de denudação com altitudes entre 900 m e 1.200 metros.		Os principais usos são as áreas conservadas de cerrado pertencentes ao exército brasileiro, agricultura mecanizada e pastagens.	interflúvios tabulares, devido também a maior conservação das áreas de Cerrado, no entanto, nas bordas dessa unidade chega a ser acentuada com escarpas abruptas, favorecendo o escoamento superficial, principalmente na Serra Geral do Paranã.
Zonas de Erosão Recuante	Modelado de dissecação média a muito forte localizada entre as Superfícies de Aplainamento, onde formam-se escarpas erosivas com declividades significativas, podendo ser abrupta em algumas áreas.		Apresentam solos mais rasos como os Cambissolos e Neossolos Litólicos. Devido a declividade mais acentuada, as áreas que foram convertidas para uso antrópico apresentam vegetação descaracterizada e pastagem.	Ambientes instáveis, com alta vulnerabilidade, favorecendo a erosão e o escoamento superficial.
Morros, Colinas e Cristas Residuais	Geoformas de denudação da paisagem, remanescentes de litologias mais resistentes a erosão, essencialmente do Grupo Paranoá. Podem apresentar crista assimétrica comportando-se como um sistema de <i>hogbacks</i> , gerados por processos de dobramentos. Formam um sistema de extensão		Apresentam solos mais rasos como Neossolos Litólicos e com menor extensão, os Cambissolos. O cerrado e suas fitofisionomias na maior parte se mantém conservado.	Ambientes instáveis. A instabilidade desses ambientes pode ser agravada com o desmatamento. A susceptibilidade e vulnerabilidade à erosão é muito alta devido a declividade.



Unidades Geoambientais	Geologia/ Geomorfologia	Aspectos Climáticos	Solos/ Cobertura vegetal	Ecodinâmica
	alongada no município com forte grau de dissecação.			

Fonte: Adaptado de Latrubesse e Carvalho (2006).

Planície e Faixas Aluviais

Essa unidade morfoescultural da paisagem ocupa as áreas mais baixas do município com declividade menores que 3%, onde predominam processos de agradação resultante da acumulação fluvial recente, formados durante o Quaternário (Figura 02). Compõem os sistemas agradacionais fluviais com modelado plano e baixa declividade no entorno dos canais fluviais, mais desenvolvidos nas drenagens localizadas, principalmente no Vão do Paranã. Está sujeita as cheias e a inundações periódicas, onde são encontrados solos formados sob essas condições de hidromorfismo, como os Gleissolos.

Originalmente, são recobertas por um complexo sistema vegetacional das matas ciliares e de galerias (Figura 03). Essa vegetação têm sofrido pressão com o avanço das pastagens pelo Vão do Paranã.

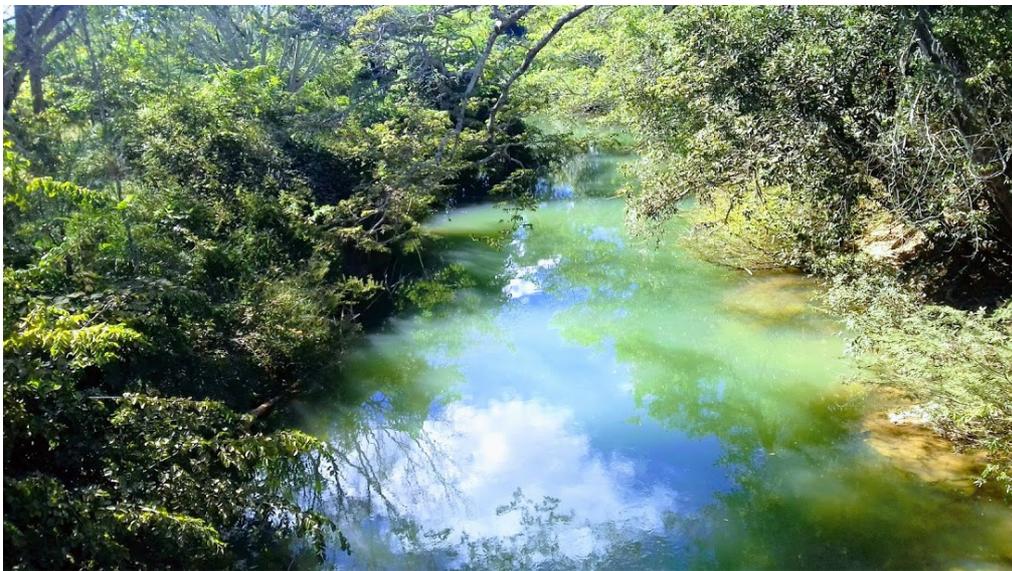


Figura 03 - Mata ciliar em área da unidade de Planície e Faixas Aluviais em Formosa-GO.

Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã

As superfícies Regionais de Aplainamento (SRA) constituem as unidades de paisagem mais representativa no município e compreende diversas litoestruturas. São resultado do “arrasamento/aplainamento de uma superfície de terreno dentro de determinado intervalo de cotas e que este aplainamento se deu de forma relativamente independente dos controles geológicos regionais (litologias e estruturas)” (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006). Em Formosa apresentam dois patamares altimétricos diferentes que permitem classificá-las em duas unidades de paisagens diferenciadas: A Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã e a Superfície Aplainada Elevada.

A Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã compreende a área do município de drenagem da Bacia do Rio Paranã no patamar mais baixo e classificada como SRAIVA na classificação do relevo de Goiás e Distrito Federal proposta por Latrubesse e Carvalho (2006).

Possui litologia associada ao Grupo Bambuí (Neoproterozóico) e as Coberturas Detritolateríticas (Cenozóico) e apresentam cotas altimétricas entre 400 a 550 metros de altitude, onde o trabalho erosivo formou superfícies aplainadas, tabulares e levemente dissecadas, arrasados por um longo período. A paisagem plana é interrompida por um sistema de morros e colinas que tem distribuição alongada no município de material mais resistente que foi fortemente dobrado

(LATRUBESSE; CARVALHO, 2006). Desenvolveram-se solos como os Latossolos, Plintossolos e Cambissolos. O desmatamento nessa unidade foi intenso e o uso da terra predominante é a pastagem com pequenas áreas destinadas a agricultura (Figura 04).



Figura 04 - Uso com pastagem em área da Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã entrecortada por morros e colinas em Formosa-GO.

Superfície de Aplainamento Elevada

São feições planas do sistema denudacional com altitudes entre 900 e 1.200 metros com dissecação fraca a forte e representam o patamar mais elevado das SRAs em Formosa. Apresentam rochas do Grupo Bambuí, Coberturas Detrito-lateríticas e em menor extensão quartizitos do Grupo Paranoá (Meso-neoproterozóico) na Serra Geral do Paranã, onde a borda dessa unidade é escarpada. Possui as maiores altitudes do município e corresponde a SRAIIA. Essa unidade se constitui no divisor topográfico de três importantes bacia hidrográficas, compreendendo parte de suas áreas: Alto Rio Preto (maior parte da unidade); Rio Paranã (área de nascentes e rios que cortam as duas SRAs com trechos encachoeirados) e Rio Pipiripau (pequena extensão dentro do município).

Sobre esse material desenvolveram solos como os Latossolos e Cambissolos. Possui importante área de preservação do Cerrado que pertence ao exército do Campo de Instrução de Formosa (CIF). Apresenta áreas significativa sendo utilizada com monocultura de grãos (Figura 05).



Figura 05 - Uso com agricultura anual em área da Superfície Aplainada Elevada na Bacia do Alto Rio Preto em Formosa-GO.

Zona de Erosão Recuante

Essa unidade geoambiental aparece em áreas de erosão entre as SRAs do município, formando escarpas erosivas, com erosão regressiva associada a rede de drenagem. O seu grau de desenvolvimento irá depender da área que está sendo erodida. A dissecação é média a muito forte com altas declividades. Ela aparece transicionando as unidades da Superfície Aplainada Elevada e a Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã (Figura 02).

Do ponto de vista geomorfológico, essas morfoesculturas, quando associadas a bacia de drenagem de maior porte, apresentam recuos significativos, enquanto que, podem estar limitada às frentes/escarpamentos de chapadões, inclusive com presença de taludes de detritos. À medida que essa geoforma evolui, unidades de morros e colinas aparecem, iniciando um estágio evolutivo até a geração de uma superfície regional de aplainamento em cota mais baixa (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006) (Figura 06).



Figura 06 - Geoformas da Zona de Erosão Recuante em Formosa-GO.

Morros, Colinas e Cristas Residuais

Essa unidade está relacionada a níveis topográficos mais elevados que a paisagem circundante em cota inferior. No estado de Goiás, e especificamente em Formosa, essas feições são resultantes de remanescentes de litologias resistentes à erosão que foram preservadas à medida que uma Superfície Regional de Aplainamento evoluía com tendência recuante (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006).

Esse sistema denudacional, configura-se como um complexo de formas de relevo acidentado, ondulado, com estruturas dobradas, que se destaca na paisagem em meio as superfícies planas, apresentando desde encostas suaves à escarpadas, como resultado da erosão em litoestruturas com resistências diferenciadas com forte controle estrutural (Figuras 07). De acordo com Latrubesse e Carvalho (2006) são formadas por litologias mais resistentes (calcários, dolomitos e folhelhos) pertencentes à Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada, Formação Três Marias e Formação Sete Lagoas.

Destacam-se as formas de relevo com crista assimétrica e vertentes íngremes como os *hogbacks*. As formas de relevo do tipo *hogbacks* são feições similares às *cuestas*, mas elaboradas em estruturas monoclinais com mergulho superior a 30°, sendo possível entendê-los como associados a fenômenos tectônicos (CASSETI, 2005). Ocorrem em relevos residuais que devido a declividade das encostas formam um escarpa típica, uma crista assimétrica.

Essa unidade apresenta um alinhamento de estruturas residuais mais resistentes que se distribuem de forma alongada no município de norte a sul, se caracterizando como uma feição marcante na paisagem em meio ao relevo plano (Figura 08).



Figura 07 - Unidade de Morros, Colinas e Crista Residuais declivosas recoberta por vegetação de Cerrado, BR 020 sentido JK em Formosa-GO.

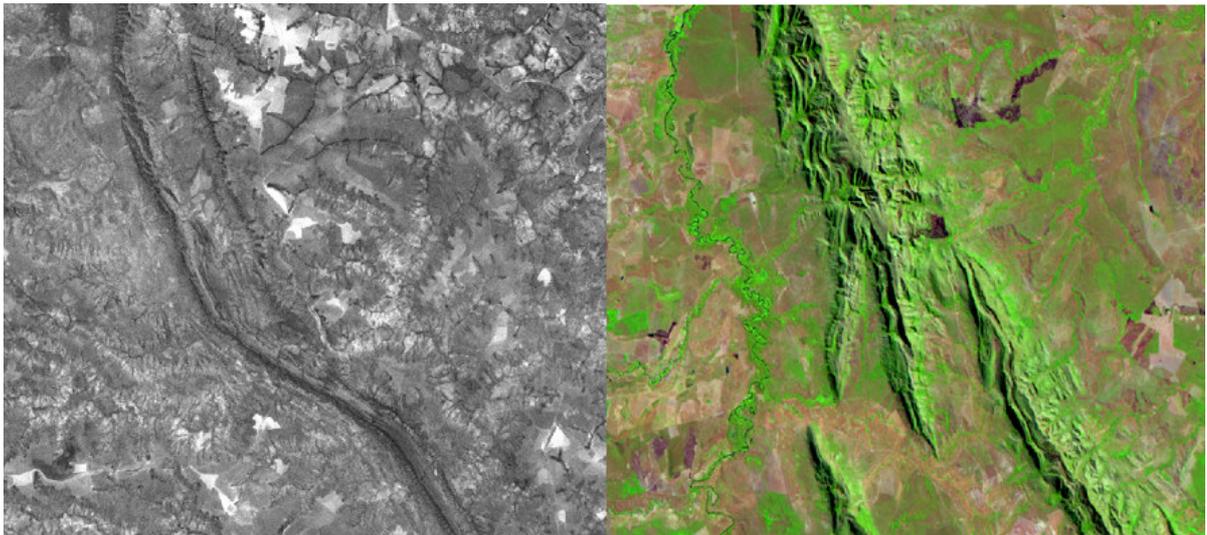


Figura 08 - Modelado residual destacando-se morros, colinas e *hogbacks* em contato com a Superfície do Vão do Paranã.

Fonte: Imagem SRTM e Landsat 5.

3.2 Modificações nos usos da terra

As formas de uso da terra representam a apropriação dos recursos e do espaço pela sociedade, refletindo a relação da mesma com a natureza. Compreender essa relação é de fundamental importância para o planejamento e ordenamento territorial.

O aumento das atividades agropecuárias no município contribuíram para a redução das áreas de Cerrado em 21,64%. Essa tendência pode ser observada na Tabela 01 e na Figura 09. Em contrapartida, as áreas que sofreram desmatamento, e as que são destinadas a agropecuária aumentaram em mais de 86%. As áreas de Cerrado representavam em 1985 mais de 80% da área total do município e, em 2015 cerca de 62%, concentrada principalmente na área do CIF.

Tabela 01 - Porcentagem da área do município pelos usos da terra em Formosa-GO, 1985-2015.

Classes	1985 % do município	2015 % do município
Agropecuária	19,34	36,06
Água	0,09	0,40
Cerrado	80,35	62,95
Área Urbana	0,22	0,59

Fonte: Imagens de satélites

A vegetação natural é uma importante cobertura protetora dos recursos naturais, a sua retirada pode provocar desequilíbrios ambientais, principalmente nas áreas de declives mais acentuados e onde os processos erosivos já são naturalmente mais intensos (Figura 10).

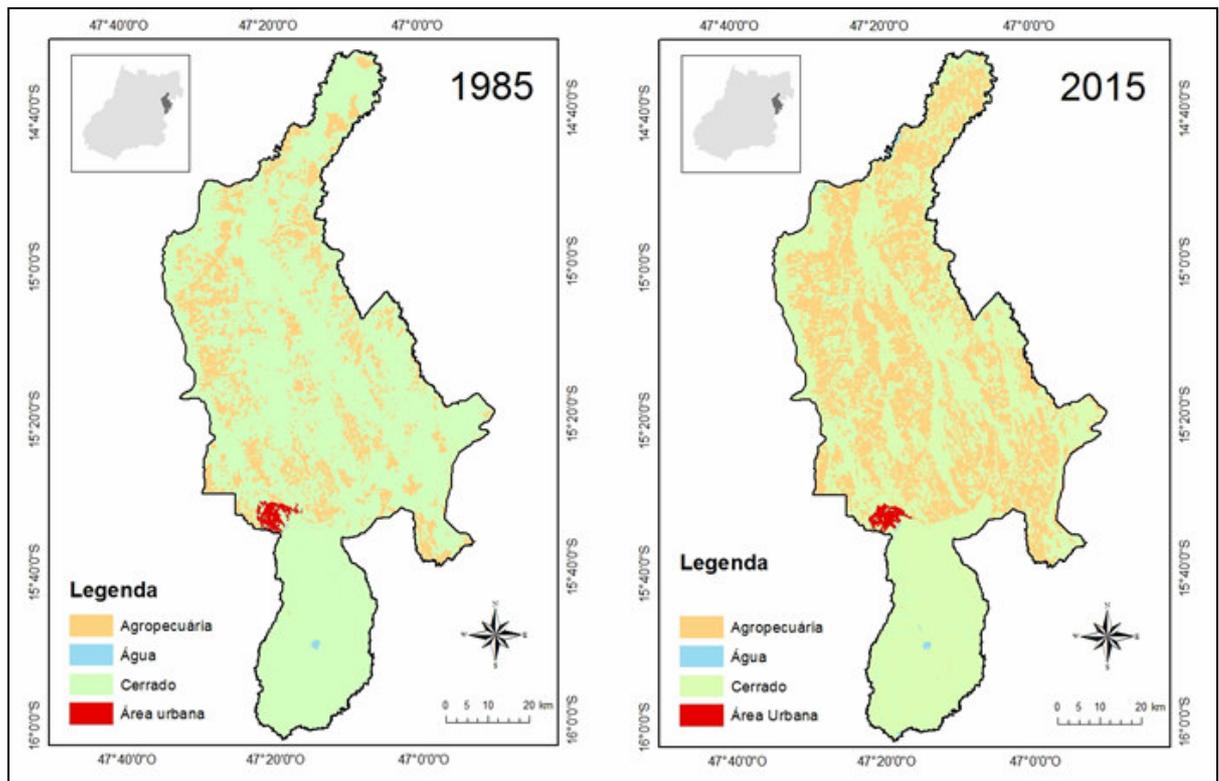


Figura 09 - Mapa de usos da terra do município de Formosa-GO em 1985 e 2015.



Figura 10 - Voçoroca da Barroquinha localizada na área urbana de Formosa na saída para a GO 116.

Verifica-se que apesar do município possuir uma quantidade significativa de áreas de cerrado, principalmente ao sul (Figura 10), as diferentes unidades de paisagem dos sistemas ambientais têm sido convertidas em áreas para o desenvolvimento dos sistemas antrópicos, principalmente em unidades de paisagens com relevo plano a suave ondulado.

Em relação ao uso com agropecuária, a maior parte, se refere a pastagens e muitas dessas áreas com atividades pecuaristas. A criação de gado tem se intensificado nos últimos anos no município. Se concentra na unidade de paisagem da Superfície de Aplainamento do Vão do Paranã. Nota-se um aumento de 31% no número de cabeças do efetivo bovino entre 1998 e 2015. Esse aumento pode ser observado pela linha de tendência do gráfico da Figura 11. O crescimento

dessa atividade também contribuiu para a concentração de terras no campo e redução das áreas de Cerrado. Em 2015, Formosa possuía mais de 250 mil cabeças de gado, tendo um dos maiores efetivos de toda a mesorregião do Leste Goiano, estando entre os maiores do estado.

A monocultura da soja e outros grãos apresentou crescimento nos últimos anos, tendo em vista a instalação de diversas empresas de sementes e produtos agrícolas em Formosa. As perspectivas para o setor nos próximos anos se caracterizam por mais investimentos, principalmente para o aumento da capacidade de produção no estado. A cultura de grãos e sua comercialização e a pecuária causam um grande impacto na estrutura produtiva do município, dinamizando a economia pelo aporte de capital empregado, influenciando na dinâmica de comportamento e organização dos grupos sociais e estruturas espaciais, em especial, o campo. Essas atividades têm contribuído para a fragmentação atual de porções consideráveis de áreas de Cerrado, assim como o abandono do campo pelo pequeno produtor.

Nesse sentido, Oliveira (1998) afirma que o desenvolvimento do capitalismo no campo brasileiro ocorreu de forma contraditória, uma vez que se dá de forma desigual e combinada, pois acentuou as disparidades socioespaciais, com reflexos no campo e na cidade. Essas contradições do processo de modernização conservadora na agricultura podem ser observadas a partir das mudanças ocasionadas na estrutura fundiária, na produção agrícola, nas relações de produção e de trabalho no país, o que não é diferente para o município de Formosa.

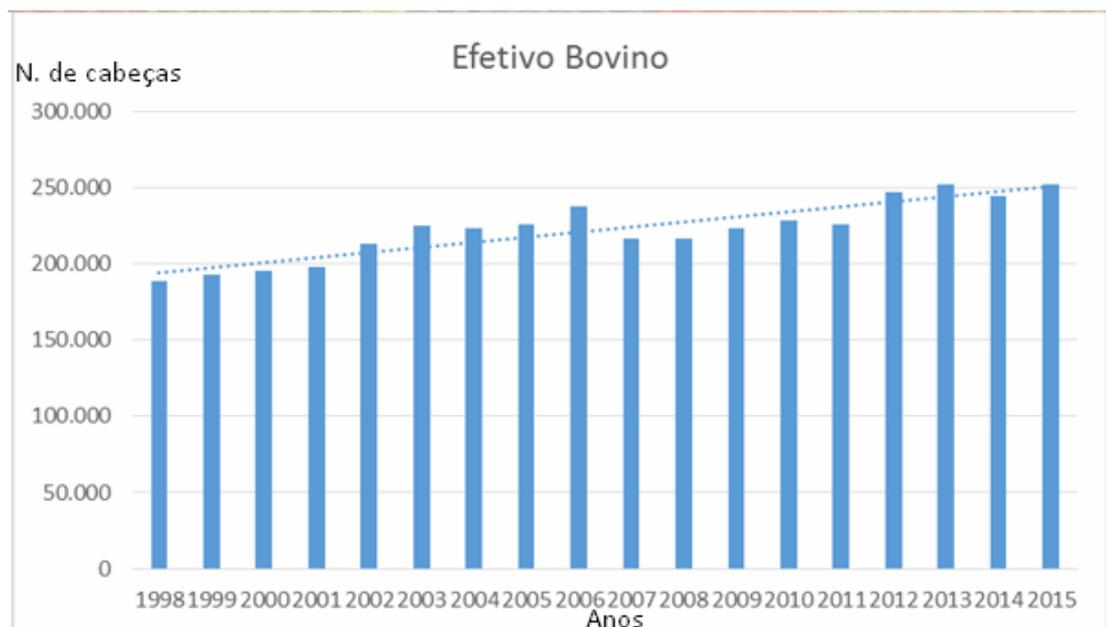


Figura 11 - Efetivo Bovino do município de Formosa-GO, 1998-2015.

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal.

Houve também aumento da área urbana, em decorrência do processo de êxodo rural (Tabela 01) e surgimento de vários bairros. Isso está relacionado a evolução da população urbana (Tabela 02). Na década de 1980, a população de Formosa era de 43.297 habitantes, sendo na área urbana 29.618, representando 68,41% do total, devido ao êxodo rural, associado a várias dinâmicas socioespaciais como a industrialização, urbanização, concentração fundiária e mecanização do campo. Entre a década de 1980 e 1990, houve um aumento de mais de 40%, e entre 2000 e 2010 um incremento de 45% da população urbana. Isso mostra um padrão de urbanização que foi se mantendo ao longo das últimas décadas em contraposição a dinâmica da população rural. Observa-se uma queda de 13.679 para 8.062 habitantes entre 1980 e 2010, um decréscimo de 41%.

De forma geral, houve um crescimento populacional de 131,16% para o período analisado, sendo que 91,94% do contingente populacional em 2010 se concentrava na cidade. Observa-se que a população do meio rural migrou para a cidade, onde a mesma não apresentou condições de infraestrutura e planejamento suficiente para receber esses novos moradores. Isso pode ser verificado com o crescimento das áreas de periferia, onde a população não tem acesso a serviços básicos que deveriam ser oferecido pelo poder público.

Tabela 02 - Evolução Demográfica da população de Formosa-GO, 1980-2010.

População	1980	1991	2000	2010
Urbana	29.618	49.659	69.285	92.023
Rural	13.679	13.323	9.366	8.062
Total	43.297	62.982	78.651	100.085

Fonte: IBGE Censos Demográficos

A análise do êxodo rural pode ser melhor compreendida com dados referentes a estrutura fundiária. Conforme o Quadro 02, há uma desigualdade na distribuição da estrutura fundiária, um dos principais problemas no meio rural. Grande parte das terras do município encontram-se nas mãos de uma pequena parcela da população com médias e grandes propriedades, ou seja, mais de 386 mil hectares, quase 90% da área das propriedades rurais. Outra forma de concentração de terras é originária também da expropriação, que significa a venda de pequenas propriedades rurais para grandes latifundiários. Essa realidade não é diferente para o restante das terras do Cerrado brasileiro, principalmente após o avanço do agronegócio.

Quadro 02 - Imóveis rurais cadastrados no INCRA, segundo os municípios, outubro/2003 (Formosa-GO).

Formosa: Módulo Fiscal = 40 (ha)	Área (ha)	Imóveis	
		Qtde	Área (ha)
Pequena propriedade	De 0 a 160	1089	47.511,50
Média propriedade	Mais de 160 a 600	308	102.074,90
Grande propriedade	Mais de 600	186	284.726,80

Fonte: SEPLAN-GO/SEPIN/ Gerência de Estatística Socioeconômica - 2005

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise do meio físico, verificou-se que o município de Formosa apresenta um quadro ambiental diversificado. O relevo caracteriza-se, predominantemente, pelas Superfícies Regionais de Aplainamento e Zonas de Erosão Recuantes, unidades geomorfológicas comuns no contexto do Cerrado.

Foi possível distinguir cinco unidades de paisagem desenvolvidas a partir de rochas mais antigas e dos depósitos cenozóicos, que foram compartimentadas e analisadas de acordo com suas características ambientais: a Planície e Faixas Aluviais, a Superfície de Aplainamento do Vão do

Paraná, a Superfície Aplainada Elevada, a Zona de Erosão Recuante e Morros, Colinas e Cristas Residuais que dado as suas condições naturais influenciaram nas principais formas de uso do solo.

O mapeamento de uso da terra para os anos de 1985 e 2015 mostrou que as diversas fitofisionomias da vegetação nativa, têm sido substituídas pelas atividades agropecuárias, com processo de territorialização do Cerrado pelo agronegócio. Como consequência a estrutura fundiária encontra-se concentrada em torno das médias e grandes propriedades. Neste contexto, destacam-se as pastagens e criação de gado no Vão do Paraná.

As características ambientais do município foram atrativas para a implantação de extensas pastagens, a instalação e consolidação da agricultura moderna, demonstrando sua vocação econômica para os próximos anos, dada as suas potencialidades.

5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Thiara Messias de. **Análise Geossistêmica Aplicada ao Estudo da Fragilidade Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São João de Tiba, Bahia**. 267f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará (UFC), Programa de Pós-Graduação em Geografia. 267f, 2014.
- ALMEIDA, F. F. M. **Origem e Evolução da Plataforma Brasileira**. Rio de Janeiro: DNPM/DGM. (Boletim 241), 1967, 96p.
- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, pp. 177-198, dez, 2008.
- CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A.; FREITAS-SILVA, F. H.; MARTINS-FERREIRA, M. A. C. Geologia do Grupo Paranoá na porção externa da Faixa Brasília. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo, setembro 2013, p. 461-476.
- CARVALHO, Rodrigo Guimarães. Sistemas Ambientais e desmatamento na região da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN. **Revista da ANPEGE**, v. 8, n. 9, p. 107-118, jan./jul. 2012.
- CASSETI, Valter. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.
- CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. 2005. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 12 fev. 2016.
- CLIMATE-DATA.ORG. **Clima Formosa**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/goias/formosa-43207/>>. Acesso em 10 maio 2019.
- EMATER, Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária. **Classes de solos dos municípios goianos**. 2016.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=520800&search=goias|formosa|infograficos:-historico>>. Acesso em: 13 mar 2015.
- LATRUBESSE, E.; CARVALHO, T. M. **Geomorfologia de Goiás e Distrito Federal**. Superintendia de Geologia e Mineração, Estado de Goiás, 2006, 127p.
- OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. Agricultura brasileira: transformações recentes. In: ROSS, Jurandyr L. (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1998, p 465- 534.
- SOUZA, Marcos José Nogueira de. Compartimentação geoambiental do Ceará. In: SILVA, J. B. et al. **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.
- SOUZA, Marcos José Nogueira; SANTOS, Jader Oliveira; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de. Sistemas Ambientais e



Capacidade de Suporte na Bacia Hidrográfica do Rio Curu-Ceará. **Revista Continentes**, ano 1, n. 1, 2012, p. 119-143.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977. 91p.