



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE TEMPORAL DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO PADRE INÁCIO-MT, BRASIL

Alexander Webber Perlandim Ramos ^(a), Camila Souza da Silva ^(a), Grazielle Martinez da Silva ^(a), Bruna Martins de Lima ^(b)

^(a) Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, webber.unemat@gmail.com; camilaengftal@gmail.com; grazielle_martinez@hotmail.com

^(b) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, brunamartins_af@hotmail.com

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo

As fortes pressões antrópicas geradas sobre os ambientes tem impactado significativamente os recursos naturais ocasionando diversos problemas ambientais. Assim, o escopo do presente trabalho foi avaliar de forma espaço-temporal as mudanças na paisagem da bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio-MT. Para tanto, foram utilizadas imagens dos satélites Landsat-5 dos anos de 1997 e 2007 e Landsat-8 de 2017, que foram georreferenciadas, recortadas, segmentadas e classificadas. Nas últimas duas décadas, a classe Floresta Estacional Semi-decidual Submontana apresentou uma redução de 48,66 km², convertida em áreas de pastagem, sendo a classe que obteve maior crescimento (25,48%) ao longo do período analisado. As áreas de Savana Arborizada sem floresta-de-galeria/Florestada que abrangiam 645,30 km² da bacia em 1997 decresceram para 227,34 km² em 2017. As geotecnologias se mostraram importantes ferramentas no monitoramento ambiental evidenciando que a pecuária, principal atividade econômica da região, exerce forte influência nas alterações na paisagem da bacia de pesquisa.

Palavras chave: Sensoriamento remoto; Conservação ambiental; Pastagem.

1. Introdução

O crescimento das atividades antrópicas tem impactado significativamente os recursos naturais, ocasionando grandes problemas devido às pressões geradas sobre os ambientes. Tais alterações estão diretamente ligadas aos modelos de exploração/produção, sem as devidas preocupações com as capacidades ambientais, principalmente em razão dos modelos de consumo atuais que utilizando os recursos



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

naturais como bens financeiros (OLIVEIRA; TEIXEIRA; PASSOS, 2018; RAMOS et al., 2018; MESSIAS et al., 2012).

Nessa perspectiva, o monitoramento ambiental principalmente no âmbito das bacias hidrográficas, que de acordo com Baruqui e Fernandes (1985) são sistemas adequados para a avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica, têm auxiliado na tomada de decisão dos órgãos públicos, sendo as geotecnologias ferramentas essenciais neste processo, pois, possibilitam o gerenciamento dos componentes naturais agregando dados espaciais derivados de fontes multivariadas permitindo a compreensão da dinâmica da paisagem (NOMA; KÖRTING; FONSECA, 2013; RAMOS et al., 2018).

Brito (2010) destaca que, as ferramentas computacionais desenvolvidas para o geoprocessamento permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes, por criar bancos de dados georreferenciados, permitindo a automatização da produção de documentos cartográficos oferecendo diversas vantagens na gestão ambiental e territorial, devido a sua precisão e qualidade, sendo uma das formas mais eficientes de análise, úteis ao planejamento e monitoramento ambiental (GOUVEIA et al., 2015; POELKING, 2007).

Face ao exposto, considerando a importância de estudos que contribuam na geração de subsídios para o gerenciamento conservacionista da paisagem da Bacia do Alto Paraguai (BAP), que abrange o Pantanal, maior planície alagável do mundo, o presente trabalho foi realizado com o escopo de avaliar de forma espaço-temporal as mudanças na paisagem da bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio, decorrentes da ação antrópica, através da utilização de geotecnologias como ferramenta de suporte.

2. Materiais e Métodos

2.1. Área de estudo

A bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio (BHCPI) está localizada na região sudoeste de planejamento do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2017), entre as



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

coordenadas geográficas 57°45' a 58°07" de longitude oeste e 15°34' a 16°18' de latitude sul. Com uma área territorial de 1.726,53 km² a bacia está distribuída nos municípios de Cáceres (74,79%), Mirassol D'Oeste (17,20%) e Curvelândia (8,01%) (DASSOLLER et al., 2014), abrangendo os biomas Pantanal e Cerrado (Figura 1).

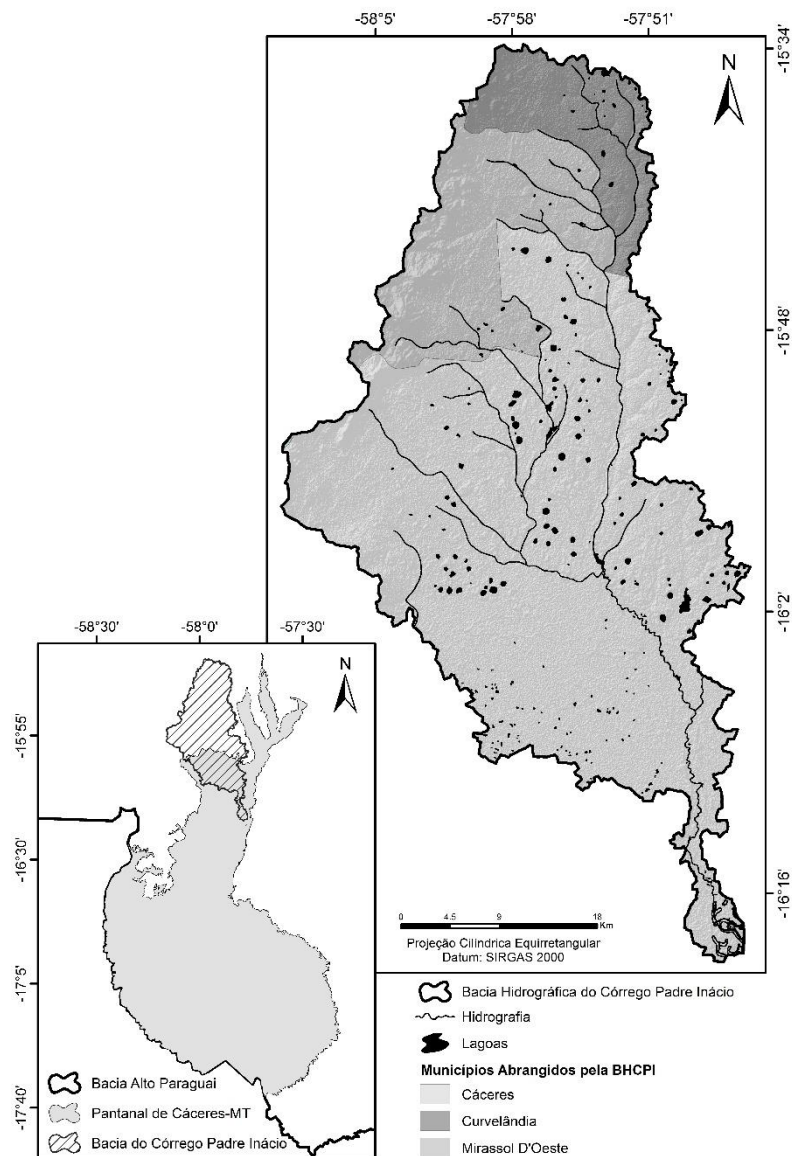


Figura 1 – Bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio no contexto da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal de Cáceres. Bases cartográficas: LabGEO UNEMAT. Elaboração: Os autores (2018).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

2.2. Procedimentos metodológicos

Para a geração do mapa de Cobertura Vegetal e Usos das Terras, foram adquiridas imagens do satélite Landsat-5 dos anos de 1997 e 2007 e Landsat-8 de 2017, Órbita 228, Pontos 70 e 71, ambas com resolução espacial de 30 metros, obtidas gratuitamente no sítio do Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais-INPE e Serviço Geológico Americano (USGS, 2016). Foram realizados os seguintes procedimentos: georreferenciamento, corte, segmentação e classificação supervisionada com software Spring-INPE (CÂMARA et al., 1996) versão 5.5.3. O recorte foi feito utilizando a base cartográfica digital da bacia como máscara.

No processo de segmentação foi utilizado o método de crescimento da região, cujos valores de limiar de similaridade e de área definidos foi de 30. De acordo com Dlugosz et al. (2009), a similaridade é o limiar equivalente à proximidade radiométrica entre pixels, sendo o valor da distância euclidiana mínima entre as médias das regiões, ao qual duas regiões são consideradas similares e, então, agrupadas (RAMOS et al., 2018). O limiar de área corresponde ao número mínimo de pixels agrupamento de uma região, sendo, portanto, a dimensão mínima que cada segmento/polígono deve possuir na operação de agrupamento (DLUGOSZ et al., 2009; RAMOS et al., 2018). O classificador utilizado para classificação foi o Bhattacharya, com um limite de aceitação de 99,99%. As classes de Cobertura Vegetal e Usos das Terras foram definidas com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2013).

3. Resultados e discussões

Nas últimas duas décadas a bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio têm passado por inúmeras modificações em sua paisagem, principalmente em decorrência da supressão da vegetação nativa (Figura 2).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

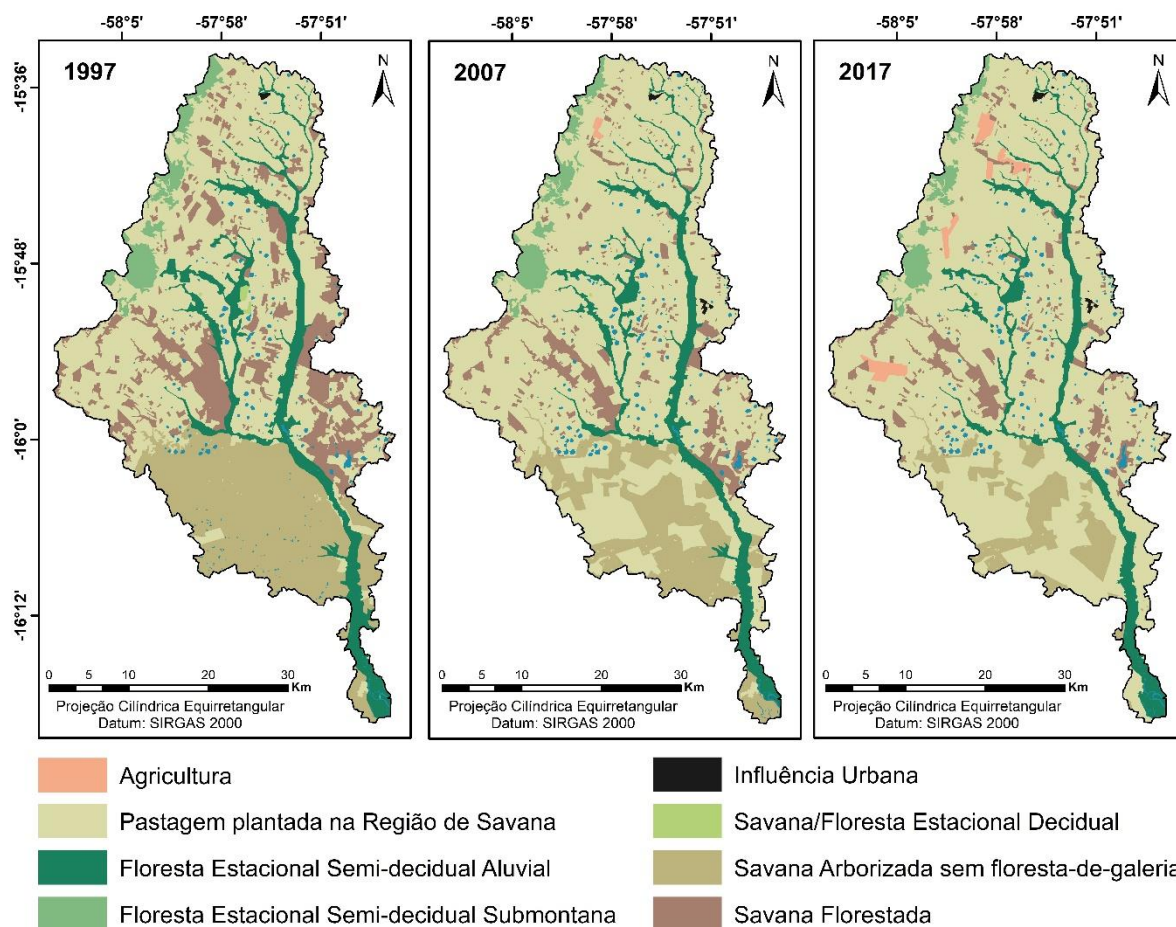


Figura 2 – Cobertura Vegetal e Usos das Terras da bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio nos anos de 1997, 2007 e 2017. Elaboração: Os autores (2019).

As regiões de Floresta Estacional Semi-decidual Submontana, cuja vegetação mostra variações tanto de estrutura como de fisionomia, ora apresentando uma estrutura exuberante com dossel emergente e altura superior a 30 metros, ora exibindo uma estrutura fina, de porte baixo, com dossel uniforme, fraca de espécies de valor comercial e com baixa diversidade (IBGE, 2013), e Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial, que decorrem ao longo dos rios apresentando árvores emergentes, com altura média em torno dos 25 metros (IBGE, 2013) apresentaram nas últimas duas décadas uma redução de 48,66 km², sendo estas convertidas em áreas de pastagem.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A atividade pecuária que pode ser definida de acordo com IBGE (2013) como área destinada ao pastoreio do gado, formada mediante plantio de forragens perenes ou aproveitamento e melhoria de pastagens naturais, têm sido responsável pelo uso e ocupação dos territórios antropizados e amplamente predominante no espaço rural mato-grossense, sendo um forte componente histórico na formação econômico-social do Estado (MATO GROSSO, 2017). Nessa perspectiva, os dados apontaram um aumento nas áreas de pastagem (Figura 3 - A) da BHCPI de 25,48% do ano de 1997 a 2017, alcançando 1259,76 km² em 2017, um total de 72,96% de toda área da bacia.



Figura 3 – Área de Pastagem (A) e Cultivo de Cana-de-açúcar (B) na bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio no ano de 2017. Fonte: LabGEO UNEMAT (2017).

De acordo com Aquino; Galvanin; Neves (2018), além da aptidão natural da região para o desenvolvimento da pecuária bovina outros fatores como o desenvolvimento econômico também contribuíram para a ampliação das áreas de ocupação e foram responsáveis pelo crescimento registrado, como a implantação do abatedouro em 2004 na cidade de Cáceres aqueceu o desenvolvimento da pecuária na região, bem como o aumento do rebanho e do desmatamento para cultivo de pastagens, assim, nos anos de 2006 a 2012 o município de Cáceres a qual maior parte da bacia está inserida, alcançou altas colocações no ranking estadual dos maiores produtores de bovinos (MATO GROSSO, 2006; AQUINO; GALVANIN; NEVES, 2018), o que reflete a expressividade das áreas de pastagem identificadas.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Ainda que pouco significativa, nota-se ao longo dos anos analisados que houve um aumento da atividade agrícola na BHCPI (Figura 3 – B) que em 1997 era de 0,14% do total de área da bacia, se mantendo constante em 2007, passou a corresponder a 1,51% no ano 2017. Cunha (2006) ressalta que, a agricultura é uma atividade altamente tecnificadas sendo uma alternativa para recuperação de áreas de pastagens degradadas (LIMA et al., 2018). Contudo, o manejo inadequado para sua implantação em áreas inaptas pode acarretar danos diretos e irreversíveis ao ambiente como processos erosivos, a lixiviação e perda da fertilidade dos solos, a destruição florestal e hídrica, além de afetar diretamente a qualidade e o bem-estar da biodiversidade (EHLERS, 1999; LIMA et al., 2018).

Também influenciada negativamente pela pecuária, as áreas de Savana Arborizada sem floresta-de-galeria/Florestada, que se caracterizam pela dominância compartilhada das sinúsias arbórea e herbácea, constituída por árvores de porte médio ou baixo (de 3 a 10 m), em geral, espaçadas e com copas amplas, de esgalhamento baixo e a sinúsia herbácea contínua (IBGE, 2013), apresentaram juntas uma variação de área de 645,30 km² (37,37%) em 1997 para 227,34 km² (13,17%) no ano de 2017.

A Savana/Floresta Estacional Decidual que é um écotono, ou seja, contato entre duas ou mais regiões fitoecológicas e que se manifestam na forma de interpenetrações de espécies numa mesma área (VELOSO et al., 1991), foi de 2,66 km² para 0,20 km² em 20 anos, o que representa uma baixa mutação pela quantidade de área. Ramos et al. (2018) e Silva et al. (2010) explicam que essa dinâmica é devido esse tipo de vegetação estar localizada próximas às áreas de maior declive, o que dificulta o desenvolvimento de atividades antrópicas.

A classe Influência Urbana, correspondente aos distritos de Santo Antônio do Caramujo e Horizonte D' Oeste ambos pertencentes ao município de Cáceres, apresentou um leve acréscimo de 0,05% para 2,78% do território da bacia, sendo a menor área dentre as classes mapeadas na BHCPI, o que segundo Dassoller et al. (2018), explica-se por essas áreas se



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

localizarem na zona rural do município de Cáceres, sendo que, a maior parte da população reside no perímetro urbano.

As Massas D'água apresentaram leve variação positiva de 1,16% para 1,36% da área da bacia no período de análise, podendo esse dado ter sido influenciada pela data de aquisição das imagens que podem apresentar uma variação dos elementos da paisagem (DASSOLLER et al., 2018).

Com base nos dados obtidos, se faz necessária a adoção de medidas que auxiliem na recuperação das áreas mais antropizadas, visando a minimização dos impactos ambientais. De acordo com Almeida (2016), o primeiro passo para recuperação de áreas degradadas deve ser o planejamento com uma visão de longo prazo, considerando uma perspectiva geral do problema, sendo que as “receitas” generalistas não funcionam, e que cada situação específica deve receber um tratamento adequado e considerar nesse processo os atores sociais e as atividades econômicas desenvolvidas na área antes da intervenção ambiental (RAMOS et al., 2018).

4. Considerações Finais

As geotecnologias se mostraram importantes ferramentas no monitoramento ambiental evidenciando que a pecuária, principal atividade econômica da região, exerce forte influência nas notáveis alterações ocorridas na paisagem da bacia hidrográfica do Córrego Padre Inácio ao longo de duas décadas analisadas.

Dessa forma, recomenda-se que haja maiores estudos, principalmente referentes a avaliação dos impactos causados pela expansão das atividades antrópicas detectadas na bacia, em especial a pecuária, levando em consideração critérios do âmbito legislativo e ambiental, com a finalidade de promover a aplicação dos planos de controle e monitoramento, bem como a adoção de medidas compensatórias e de práticas ambientalmente corretas.

5. Referências Bibliográficas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ALMEIDA, D. S. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2016, cap. 3, p. 140-158.

AQUINO, H. R. R. C.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S. Indicadores para Avaliação do Processo de Expansão da Pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. **Geografia (Londrina)**, v. 27, n. 2, p. 99-112, 2018.

BARUQUI, A. M.; FERNANDES, M. R. Práticas de conservação do solo. Belo Horizonte. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 128. p. 55-69, 1985.

BRITO, R. A. F. **Projeto de SIG**. Pós-graduação em Geoprocessamento para Gestão Urbana e Cadastramento Rural. Apostila. Lins-SP: Unilins, 2010. 30p.

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

CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 87-107, 2006.

DASSOLLER, T. F.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J. PAIVA, S. L. P. Identificação de conflito de uso da terra em Áreas de Preservação Permanente na bacia hidrográfica córrego Padre Inácio, Mato Grosso, Brasil. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 5., 2014, Campo Grande-MS. **Anais...** São José dos Campos: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2014. p. 426-435.

DLUGOSZ, F. L.; ROSOT, N. C.; ROSOT, M. A. D.; OLIVEIRA, Y. M. M. Índice para a avaliação de segmentação de imagens. **FLORESTA**, v. 39, n. 1, p. 131-143, 2009.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

GOUVEIA, R. G. L.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J. Análise da fragilidade ambiental na bacia do rio Queima-Pé, Tangará da Serra, MT. **Pesquisas em Geociências**, v. 42, n. 2, p. 131-140, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 271p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=51&dados=0>, acesso em 01 abril de 2018.

LIMA, V. S.; NEVES, S. M. A. S.; SILVA, G. J. O.; BASTOS, L. G.; SANTOS, A. V. O. R.; MIRANDA, M. R. S. Comportamento da agricultura, pecuária e vegetação na Bacia Hidrográfica do rio Cabaçal – MT, Brasil. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 7.,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

2018, Jardim-MS. **Anais...** São José dos Campos: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2018. p. 1060-1067.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Plano de Longo Prazo de Mato Grosso: macro-objetivos, metas globais, eixos estratégicos e linhas estruturantes.** Disponível em:

<<http://metadados.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/metadatos/396e96a7-6279-4173-9174-a935ee4b32f>>, acesso em 03 dezembro de 2018.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Mato Grosso em números: um diagnóstico da realidade de Mato Grosso.** Edição 2006. Disponível em: Disponível em: <www.seplan.mt.gov.br>, acesso em 10 de dezembro de 2018.

MESSIAS, C. G.; FERREIRA, M. F. M.; RIBEIRO, M. B. P.; MENEZES, M. D. Análise empírica de fragilidade ambiental utilizando técnicas de geoprocessamento: o caso da área de influência da hidrelétrica do Funil-MG. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 112-125, 2012.

NOMA, A.; KÖRTING, T. S.; FONSECA, L. M. G. Uma Comparação entre classificadores usando Regiões e Perfis EVI para Agricultura. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16., 2013, Foz do Iguaçu-PR. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2013. p. 2250-2257.

OLIVEIRA, O. A.; TEIXEIRA, T. M. A.; PASSO, D. P. Mapeamento dos conflitos de uso da terra em áreas de preservação permanente dos rios que contribuem para o barramento do rio Paranã, Formosa-GO. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 38, n. 3, p. 491-515, 2018.

POELKING, E. L. **Aptidão, evolução e conflitos de uso das terras no município de Itaara, RS.** 2007. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.

RAMOS, A. W. P.; LUZ, C. C. S.; NEVES, S. M. A. S.; FREITAS, L. E.; NEVES, L. F. S. Análise da capacidade e conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do Córrego da Piraputanga-MT, Brasil. **CADERNO DE GEOGRAFIA**, v. 28, n. 55, p. 812-827, 2018.

SILVA, A. M.; SILVA, J. S. V.; LUCIANO, A. C. S. Distribuição dos contatos florísticos e refúgios vegetacionais no Pantanal brasileiro. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 3., 2010, Cáceres-MT. **Anais...** São José dos Campos: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2010. p. 352-362.

USGS. **United States Geological Survey**, 2016. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov>>, acesso em 11 dezembro de 2018.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.