



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 ESPACIAL DAS ÁREAS ÚMIDAS DO BIOMA CERRADO NA MICRORREGIÃO DO VÃO DO PARANÃ (GO)

Marcos Antônio Bonifácio da Silva^(a); Karla Maria Silva de Faria^(b)

^(a) Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física Universidade Federal de Goiás
– Instituto de Estudos Socioambientais e-mail: marcosantonio2801@gmail.com

^(b) Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física Universidade Federal de Goiás
– Instituto de Estudos Socioambientais e-mail: karla_faria@ufg.br

Eixo: Solos, paisagens e degradação.

Resumo

Áreas úmidas são ecossistemas naturais correlacionados a tipologias de solos e a saturação de água. Este trabalho visou a espacializar as Áreas úmidas (AUs) na Microrregião do Vão do Paranã no estado de Goiás, avaliando as áreas de pressão antrópicas por meio da classificação supervisionada de imagens de satélite. As AUs foram associadas às tipologias pedológicas, tomando para o mapeamento de uso e ocupação as classes de gleissolos e plintossolos. Os resultados indicam que entre o período adotado (1985 a 2017) houve rápido processo de conversão das áreas úmidas em áreas antrópicas, inserido as áreas sensíveis e responsáveis pela contribuição a dinâmica hidrológica em risco ambiental.

Palavras chave: Solos úmidos, impactos ambientais, fragmentação da vegetação.

1. Introdução

As Áreas Úmidas se caracterizam como ambientes *permanente ou periodicamente inundados ou com solos encharcados*, que possuem intensa atividade biogeoquímica e têm papel importante no ciclo hidrológico, ampliando a capacidade de retenção de água da região



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

onde se localiza, promovendo o múltiplo uso das águas por espécies de fauna e flora e pelos seres humanos (SCBD, 2010; EPA, 2017).

Trata-se de um ecossistema complexo, representado por fragmentos naturais (EPA, 2017), que é alvo de tratados internacionais, como a Convenção de Ramsar, que exigem dos países signatários o estabelecimento de inventários e medidas para a sua proteção. No Brasil (país signatário da convenção) essas áreas são classificadas segundo a Lei Nº 12.651/2012 como áreas de preservação permanente, mas que se apresentam fragilizadas à proteção quando não classificadas e identificadas nos mapeamentos oficiais ou incluídas na análise de “áreas consolidadas” que permitem novos tratamentos de fiscalização e metragens de proteção ambiental (PIEIDADE et al., 2012).

O Cerrado destaca-se mundialmente como um dos 34 *hotspots* (MYERS, et al., 2000), e a importância para a preservação ambiental do Cerrado associa-se não só pela elevada biodiversidade, mas também em função da relevância para recarga hídrica sul-americana. Nas AUs típicas do Cerrado, o lençol freático fica próximo à superfície e aflora durante a estação chuvosa, já durante a estação seca a porção superficial do solo mantém-se seca (EITEN, 2001).

Pesquisas referentes à identificação e caracterização das áreas úmidas no Cerrado vêm ganhando destaque (FRANÇA; SANO 2009; FONSECA; DE-CAMPOS, 2011). Essas áreas são importantes principalmente em épocas de seca onde a estiagem é grande e a quantidade de chuva diminui ou nem acontece, assim, as AUs ganham um papel de grande importância para a jusante dos rios e para manter toda a dinâmica da biodiversidade existente nesse sistema sensível.

A microrregião do Vão do Paranã, situa-se no nordeste do estado de Goiás, destaca-se como Prioritárias para Conservação Ambiental (MMA, 2015), com altíssima diversidade de geoambientes que são sensíveis a interferências antrópicas, mas que comumente não são considerados nos projetos e processos de ocupação do território. Esta microrregião apresenta



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

aproximadamente 30% de sua área sob o domínio de solos que apresentam ocorrência relacionada a terrenos de várzeas, condicionados a oscilação do lençol freático, ou alagamento decorrente da restrição à percolação ou escoamento de água (EMBRAPA, 2006), ao qual podem estar associados a áreas úmidas e que ainda não foram avaliados e classificados, quanto inserção na matriz agrícola da microrregião, para a gestão ambiental, assim como para o inventário brasileiro de áreas úmidas

Nesse contexto, o objetivo geral do trabalho foi o analisar a distribuição espacial e histórica das áreas úmidas e fontes de pressão antrópica na microrregião do Vão do Paranã.

2. Material E Métodos

2.1. Caracterização da área de estudo

A microrregião do Vão do Paranã, com área de 17.388,88 km², situa-se no nordeste do estado de Goiás, contemplando Unidade de conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral sob a tutelas estaduais e federais (Figura 1).

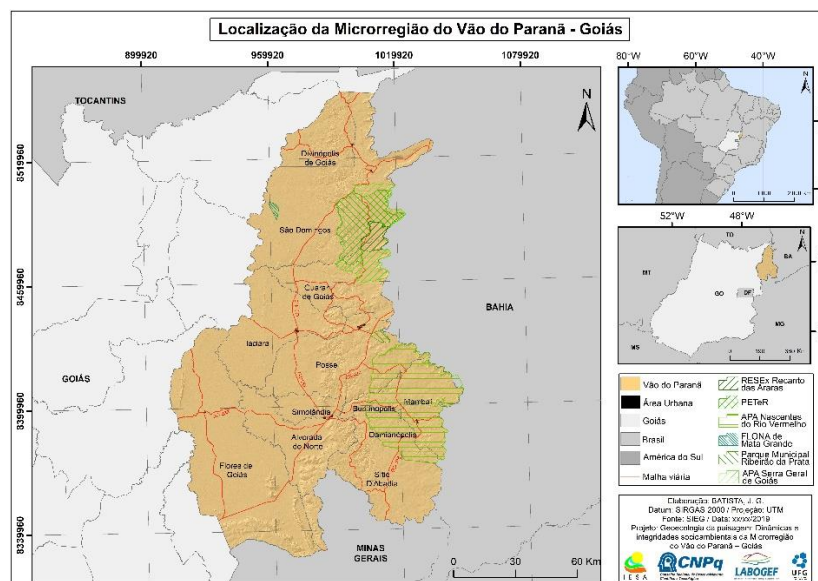


Figura 1- Localização da área de pesquisa. Fonte: Base de dados Projeto Vão do Paranã (GO).



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

Felfili et al., (2007) destaca que a microrregião apresenta diversidade de geoambientes altíssima com áreas úmidas e alagadas, que estão associadas aos processos geomorfológicos e pedológicos (relação solo-paisagem) regionais, favorecem a presença de áreas úmidas nas proximidades dos grandes canais de drenagens.

2.2. Procedimentos Metodológicos

Nos últimos anos os avanços tecnológicos na área de sensoriamento remoto têm facilitado a aquisição, assim como a elaboração de dados e a geração de informação mais precisas e detalhadas. Algumas pesquisas têm destacado que os processos de classificação de uso e cobertura da terra com imagens de alta e média resolução orientada a objetos otimizam tempo e geram produtos com bom nível de acurácia (LUZ et al., 2010; NUNES e ROIG, 2015; UTSUMI et al., 2017).

O trabalho, no entanto, baseou-se na classificação das áreas úmidas em imagens LANDSAT orientada a variáveis pedológicas, que estão associadas a ocorrência das fisionomias de ambientes úmidos, segundo proposta metodológica de Oliveira, Osco e Boin (2014). De acordo com SCBD, (2010) e a EPA, (2017) as áreas úmidas são compreendidas também por áreas com solos predominantemente encharcados, o que permite a correlação pode –se então correlacioná-los às dinâmicas pedológicas.

A rica diversidade geológica e consequentemente pedológica corresponde a presença de 304,05 Km² de Gleissolos e 3.092,36 Km² de Plintossolos que são os tipos de solos de interesse da pesquisa.

Segundo a EMBRAPA (2013), os Gleissolos apresentam o horizonte de superfície B u C acinzentado ocorrendo em regiões planas ou abaciadas (várzeas e banhados), nas quais há saturação por água; os Plintossolos são solos um pouco rasos que apresentam variações de cores encontrados em regiões de relevo plano, em que há dificuldade de escoamento de água, como várzeas, depressões como no Centro oeste e na Amazônia. Os Plintossolos são solos suscetíveis a áreas úmidas devido a saturação da água e são usados de forma indevida também



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

por serem locais estratégicos para o avanço espacial da agricultura que fortemente cresce nessa região, pois a recarga de água desta região é muito grande.

Segundo Cunha (2015) apesar de uma alta frequência e ampla distribuição, as AUs brasileiras permanentemente úmidas compreendem uma área total relativamente pequena, porque suas áreas individuais são pequenas. Pertencem a este grupo fitofisionomias do bioma cerrado caracterizado como veredas-buritizais, o campo limpo úmido, campo de murundus e floresta de galerias (EITEN, 2001). No entanto, em função da qualidade, limitação da imagem de satélite e da escala adotada, não foi possível classificar essas fitofisionomias individualmente. Sendo assim classificou-se como AUs os campos limpos úmidos campos de murundus e as veredas. E a mata ciliar e mata de galeria como formação florestal pois não eram possíveis classificar as se eram áreas inundáveis.

Definiu-se, no entanto, uma chave de classificação em imagem LANDSAT (1985, 2000 e 2017) para reconhecimento e mapeamento dessas áreas, como estipulado como objetivo específico. Para a identificação das AUs foi considerado a seguinte chave de classificação baseada em Cedro (2011), sendo (1) Campo úmido: que apresenta textura lisa, homogênea e tonalidade Arroxeadado/ preto; (2) Veredas e buritizais: que apresenta textura heterogênea, fina e aveludada e tonalidade verde claro/médio; Várzeas: que apresentam textura homogênea, lisa e tonalidade verde claro.

Foram realizadas duas campanhas de campo nos meses de maio e junho de 2018 para validação do mapeamento. Posteriormente realizou-se a análise da configuração da estrutura da paisagem com aplicação de métricas/índices descritos que avaliaram em nível de classe (métrica CA) e percentual (PLAND) das classificações de uso e cobertura realizadas, sendo seguido de Análise dos conflitos de uso nas áreas úmidas, obtida pela sobreposição dos mapas de 1985 e 2017.

Os resultados obtidos foram tabulados, analisados e avaliados para atendimento do objetivo do trabalho.



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

3. Resultados E Discussão

Conforme detalhamento metodológico, foram selecionadas as áreas úmidas associadas aos Gleissolos e aos Plintossolos. Essa associação apresentou-se como pertinente pois segundo a EMBRAPA (2013), a ocorrência dos Gleissolos acontece em ambientes varzeados e predominantemente banhados onde há a saturação de água em virtude da proximidade com o lençol freático; os Plintossolos são encontrados em regiões de relevo plano, em que há dificuldade de escoamento de água, como várzeas, depressões, etc.

Nas regiões de Gleissolos, as AUs estão próximas a canais de drenagens, localizadas ao Nordeste da microrregião do Vão do Paranã nas proximidades com a divisa do Estado da Bahia, no município de São Domingos com maior intensidade e algumas porções ao leste em Guarani de Goiás, Mambaí e Posse em pouca intensidade. No sudoeste da microrregião há pouca espacialização e distribuição de AUs nas regiões de Plintossolos excetuando o comportamento apresentando em Flores de Goiás e Alvorada do Norte.

O mapeamento de em série histórica (1985, 2000 e 2017) apresenta a espacialização, das classes de uso e cobertura do solo e destaca as áreas úmidas nas classes de solos selecionados (Figura 2).

No ano de 1985 as áreas úmidas equivaliam a quase 5 mil hectares, em 2000 houve redução para menos da metade cerca de 2.489,55 hectares e no ano de 2017 não chega a apresentar a 2 mil hectares. Nota-se a perda dessas áreas e a substituição dessas por pastagens e o avanço da agricultura principalmente em São Domingos e Flores de Goiás.



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

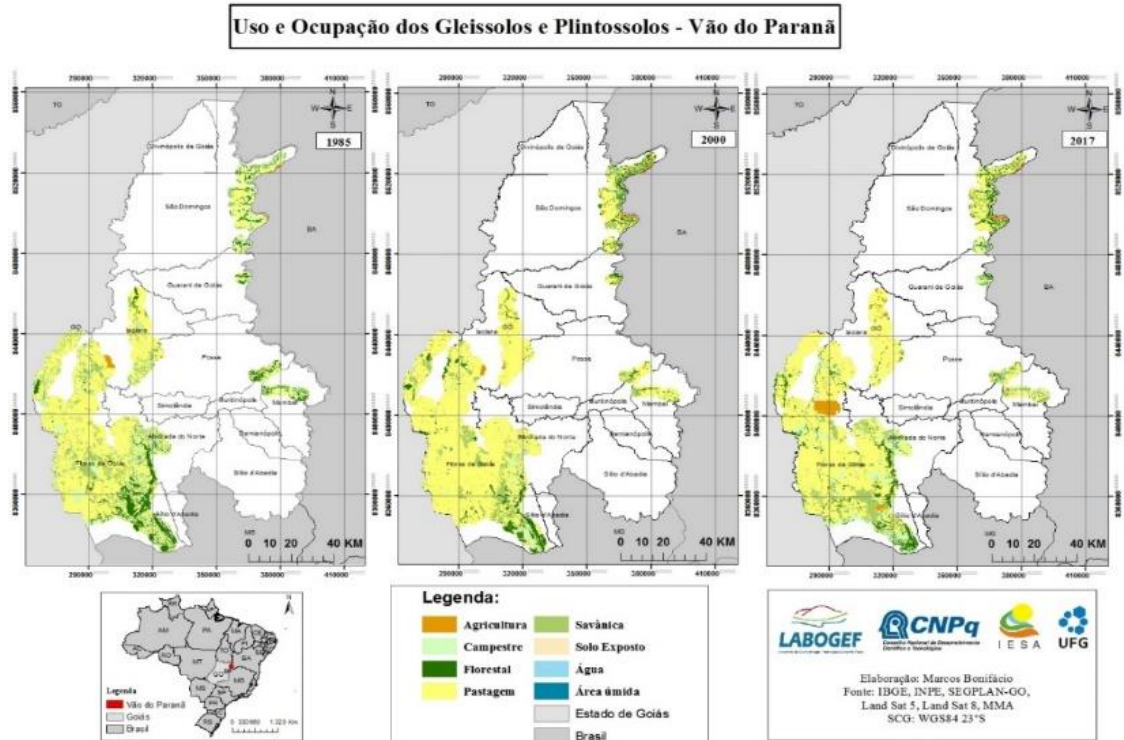


Figura 3: Mapa de Uso e Ocupação do Solo 1985, 2000 e 2017.

Segundo Ferreira (2003) o uso antrópico em AUs como nas veredas podem ser causados de maneira direta ou indireta, através da intervenção no meio natural com a transformação em lavouras, pastagens ou represas; inserção de novas espécies exóticas; o mau uso das águas; a abertura de estradas e até o uso dessas áreas para fins turísticos como foi possível observar durante as campanhas de campo em AUs no Rio São Domingos utilizadas para turismo ou sujeitas a atividades de queimadas para posterior atividade agropecuária.

A modernização na agropecuária abriu caminho para o aumento da especialização das áreas de pastagem e agricultura que dependem da produção de energia advinda das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) que represam águas de rios em regiões de AUs como foi possível observar em Mambai/Buritinópolis e São Domingos de Goiás.

Segundo Ponciano (2016) a região é considerada propícia para o manejo de gado, com extensas áreas de várzeas de pastagens naturais, utilizadas na seca e com campinas nos



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

chapadões, utilizadas no período chuvoso, assim essa atividade se consolidou e perpetuou na região. A autora ressalta que essa microrregião ganhou impulso após a construção da BR020, após uma reestruturação da região e o aumento de propriedades agrícolas, e a seleção de alguns municípios da região serem contemplados com as políticas do POLOCENTRO que segundo Barreira (2002) causaram o aumento da pecuária intensiva provocando o aumento das pastagens e o incentivo a cultivos de monoculturas.

A análise histórica do avanço da fronteira agrícola sobre as áreas úmidas, realizada pela comparação de métricas descritoras da paisagem entre os anos (Tabela 1) indica o processo de antropização nas áreas selecionadas.

Tabela 1: Tabela de Uso e ocupação do solo nos Plintossolos e Gleissolos.

CLASSE	ANO 1985		ANO 2000		ANO 2017	
	CA	PLAND	CA	PLAND	CA	PLAND
Agricultura	2.933,62	0,62	2.997,99	0,63	3.975,16	0,83
Água	1.880,73	0,39	1.978,96	0,42	2.262,21	0,47
Área úmida	4.929,54	7,52	2.489,55	0,52	1.893,47	0,40
Campestre	65.554,97	13,75	20.975,36	4	10.073,22	2,11
Florestal	35.854,55	7,52	35.814,69	8	35.790,26	7,51
Pastagem	280.556,27	58,85	356.682,70	75	375.599,45	78,79
Savânica	84.211,18	17,67	54.783,31	11	45.295,96	9,50
Solo exposto	783,37	0,16	981,59	0,20	1.814,49	0,38
Total	476.704,23	100	476.704,23	100	476.704,23	100

CA - unidade métrica hectare/ PLAND- Percentual da paisagem

A análise das métricas indicam que as áreas de pastagem representavam já em 1985: 58,85% da área, ampliando até o ano de 2017 cerca de 20% em área, ocupando, portanto, no último ano analisado mais de 375.000 hectares. Os estudos de Barreira (2002), já haviam indicado que nessa região existem grandes pastagens naturais e que as políticas de incentivo à agropecuária às mesmas contribuíram para seu aumento, especialmente nas áreas dos



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

municípios de Flores de Goiás e Iaciara (porção sudeste da microrregião sob o domínio dos Plintossolos).

A agricultura em 1985 ocupava pouco mais de 0,6% o que pode ser considerado uma taxa baixa, se concentrando nos municípios de São Domingos que faz divisa com a fronteira agrícola do Oeste Baiano e a região de Flores de Goiás já mencionada pelas grandes áreas cultiváveis. Em 2017 observa-se um aumento de 0,21% consolidado na região de São Domingos e o surgimento de mais agricultura em Iaciara.

Para as formações florestais, savânicas e campestres verifica-se que sofreram alta antropização, dessas, a formação savânica foi quem mais apresentou perda cerca de 53% de sua área, a formação campestre sofreu uma perda de 15% e a formação florestal obteve 1% de perda.

Verifica-se no recorte adotado que a fragmentação das áreas úmidas está associada a fonte de pressão antrópica com o aumento de mais de 20% das áreas de pastagem, ocasionou a perda tanto das áreas úmidas como das áreas campestres e de formações savânicas (cerrado), embora está ainda se mantém um pouco preservada.

Segundo dados do IMB 2015 elaborados por Júnior, Ferreira e Miziara (2015) as áreas de pivô central eram de 704 hectares e em 2015 compreendiam mais de 242.000 hectares. Os pivôs causam grande impacto ao meio ambiente, segundo JÚNIOR (2017) os riscos dos pivôs nem tanto são ligados à captação de recursos hídricos, mas à contaminação dos mananciais por usos de defensivos agrícolas. De acordo com Júnior, Ferreira e Miziara (2015) na região dos Afluentes Goianos do Rio Paranã onde está a área de estudo, a área de pivô que em 1984 não existia passou em 2015 a corresponder cerca de 5.306 hectares.

Dentro do recorte avaliado as AUs perderam sua área em mais de 60% (Figura 4).



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

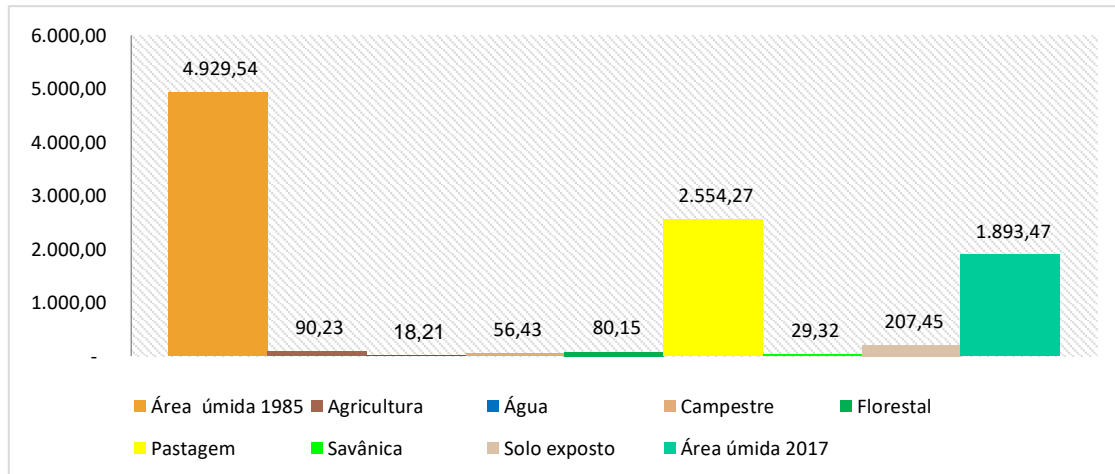


Figura 4: Área de substituição das AUs entre 1985 a 2017. Fonte: Mapas de Uso

A taxa de conversão para pastagem foi de 52%, as AUs se mantiveram apenas com 38% de sua área original. Muitas pastagens são desenvolvidas em AUs pela proximidade com a água o que facilita o acesso ao gado e coincide com a vocação da região.

Chama-se atenção também que essas AUs se tornaram solo exposto, isso pode ser justificado pela retirada da vegetação natural para pastagem, e devido a região ser composta por solos arenosos o capim plantado acaba não resistindo e o cerrado não consegue se reflorestar novamente e em época de chuva esse solo vai sendo erodido por erosão laminar o que caracteriza em um solo exposto e erodido e sem potencial. No entanto, em regiões situadas em zona de fronteira agrícola, como no caso do Vão do Paranã, essas áreas foram incorporadas a matriz produtiva ou suprimidas para adequação das funções ocupacionais dos solos.

4. Considerações Finais

Constata-se que as áreas úmidas da microrregião do Vão do Paranã estão passando por grande processo de fragmentação e antropização por uso irregular de tais locais. O avanço agrícola é um problema que vem crescendo pois utiliza da água que sustentam essas áreas,



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

assim como as pastagens que junto com a perda da cobertura vegetal natural traz também o solo exposto que aumenta erodibilidade dessas regiões sensíveis.

O uso indevido para essas práticas mostra que as fiscalizações não chegam até todos os locais, o que gera uma grande e desordenada apropriação dessas áreas para fins não condizentes que levaram a tal perda dessas AUs.

Os resultados, mapeamentos, tabelas desenvolvidas nessa pesquisa fomentam o projeto geral financiamento pelo CNPQ e possibilitam análises derivadas em outras abordagens da geoecologia.

Agradecimentos

Ao CNPQ pelo financiamento do Projeto e concessão de bolsas de pesquisa; Ao LABOGEF pela estrutura disponibilizada à execução da pesquisa.

Referências Bibliográficas

BARREIRA, C.C.M.A. **Vão do Paranã**: a estruturação de uma região. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Universidade Federal de Goiás, 2002.

CEDRO, D. A. B. de. **Análise espacial das áreas úmidas da bacia do rio Caiapó, GO**. Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós- Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Sócio- Ambientais da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

CUNHA, C. N. da. **Classificação e delineamento das áreas úmidas brasileiras e de seus macrohabitats** [recurso eletrônico] / Catia Nunes da Cunha, Maria Teresa Fernandes Piedade, Wolfgang J. Junk. – Cuiabá: EdUFMT, 2015

EITEN, G. **Vegetação Natural do Distrito Federal**. Universidade de Brasília/SEBRAE, 2001. 162p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2013.



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

EPA. **What are wetland functions?** Disponível em <https://www.epa.gov/wetlands/what-are-wetland-functions> acesso em 10 de janeiro de 2017.

FERREIRA, I. M. **O Afogar das veredas:** uma análise comparativa espacial e temporal das veredas do Chapadão de Catalão (GO). 2003. 242 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104459>>.

FONSECA, C. A. B. Da; DE-CAMPOS, A. B. Degradação Ambiental das Terras Úmidas do Cerrado: Exemplo da Alta Bacia do Rio Araguaia– Estado de Goiás. **Geografia** (Rio Claro. Impresso), v. 36, p. 371-396, 2011.

FRANÇA, A.M. da S; SANO, E.E. Mapeamento de áreas de Campo Limpo Úmido no Distrito Federal a partir de fusão de imagens multiespectrais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 23 n. 2, 197-209, maio/ago. 2011

JUNIOR, L. C. P.; FERREIRA, N. C.; MIZIARA, F. **A expansão da irrigação por pivôs centrais no estado de goiás (1984-2015)** IN: REVISTA UFG, Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/49158>

LUZ, N.B. da; ANTUNES, A.F.B.; TAVARES JÚNIOR, J.B. Segmentação multirresolução e classificação orientada a objetos aplicados a imagens Spot-5 para o mapeamento do uso da terra. **Floresta**, v.40, p.429-446, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2015.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858. 2000.

NUNES, J. F. ; ROIG, H. L. Análise E Mapeamento Do Uso E Ocupação Do Solo Da Bacia Do Alto Do Descoberto, Df/Go, Por Meio De Classificação Automática Baseada Em Regras E Lógica Nebulosa. **Rev. Árvore** [online]. 2015, vol.39, n.1, pp.25-36. ISSN 0100-6762.



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

OLIVEIRA, R.C; OSCO, L.P; BOIN, M.N. Interpretação De Áreas Úmidas Por Meio De Imagens De Satélite Landsat: Estudo Aplicado Ao Município De Anhumas – SP. **Colloquium Humanarum**, vol. 11, n. Especial, Jul–Dez, 2014, p. 1151-1158.

PIEIDADE, M.T.F.; JUNK, W.J.; SOUSA JR., P.T. DE; CUNHA, C.N. DA; SCHÖNGART, J.; WITTMANN, F.; CANDOTTI, E.; GIRARD, P. 2012. **As áreas úmidas no âmbito do Código Florestal Brasileiro**. In: Souza, G.; Jucá, K.; Wathely, M. (Eds). **Código Florestal e a Ciência: o que nossos legisladores ainda precisam saber**. Comitê em defesa das florestas e do desenvolvimento sustentável, Brasília – DF. p. 9-17.

SCBD- **Secretariat of the Convention on Biodiversity**. Global biodiversity outlook 3- Secre
UTSUMI, A.G.; PISSARRA, T.C.T.; ROSALEN, D.L.; MIRANDA, L.P. Classificação Orientada A Objetos Para Mapeamento Do Uso E Cobertura Do Solo Utilizando Imagem Rapidey.In: **IV Simpósio Brasileiro de Geomática – SBG2017 II Jornadas Lusófonas - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica – CTIG 2017**.2017.