

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA DO CÓRREGO TRÊS BARRAS MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/MS

Elisa de Ávila Silvestre (*), Rosemary Matias¹, Isa Maria Formaggio Marques Guerini¹, Gislaine Tonet¹, Jose Sabino¹
* Uniderp. Email: elisa.silvestre@uniderp.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo realizar uma análise multitemporal de imagens de satélites, verificando as alterações ocorridas na paisagem nos anos de 1986, 2006, e 2016 da sub-bacia do córrego Três Barras, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul e avaliar a qualidade da água de uma das nascentes do córrego Três Barras. O processamento das imagens obtidas pelo satélite Landsat 5/TM, permitiram o mapeamento do uso e ocupação do solo. As classes do uso e ocupação da terra foram divididas em: Florestal que é referente às áreas de reserva legal, matas ciliares, florestas nativas. Os resultados das análises de água indicam contaminação microbiológica. Conclui-se que a investigada sofre influência direta das atividades agroindustriais na região trouxe assim impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Análise multitemporal, Sub-bacia Três Barras, Impacto ambiental, Qualidade da água.

INTRODUÇÃO

O município de Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, se situa predominantemente na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com exceção de uma pequena porção noroeste de seu território que se canaliza para a Bacia do Rio Paraguai Paraná (CAMPO GRANDE, 2006; CAMPO GRANDE, 2010).

O Rio Anhanduí é o principal escoadouro hidrográfico da região e tem como seus afluentes a maioria dos demais cursos d'água, destacando-se o rio Anhanduizinho, o Ribeirão da Lontra e os Córregos Prosa, Segredo, Cachoeira, Três Barras, Anhanduí, Lajeado, Lajeadinho, Imbirussu, Pouso Alegre, Do Engano, Mangue, Lagoa, Lagoinha, Estiva, Limpo, Da Areia, Arame e Fortaleza, além de outros como os Córregos Guariroba, Água Turva, Estaca e Ribeirão das Botas. Todos são tributários da sub-bacia do rio Pardo, que, por sua vez, se deságua no rio Paraná (CAMPO GRANDE, 2006; CAMPO GRANDE, 2010).

Ao contrário dos Córregos Prosa e Segredo, que cortam importantes áreas centrais de Campo Grande, a microbacia do Córrego Três Barras apenas margeia esta capital. Por isso, os dois primeiros já mereceram vários estudos, enquanto o terceiro não tem atraído interessados por melhor conhecê-lo. Portanto, este e outros aspectos logo à frente focados se constituíram os principais fatores que motivaram a realização do presente estudo investigativo sobre a microbacia do Córrego Três Barras (Figura 1).

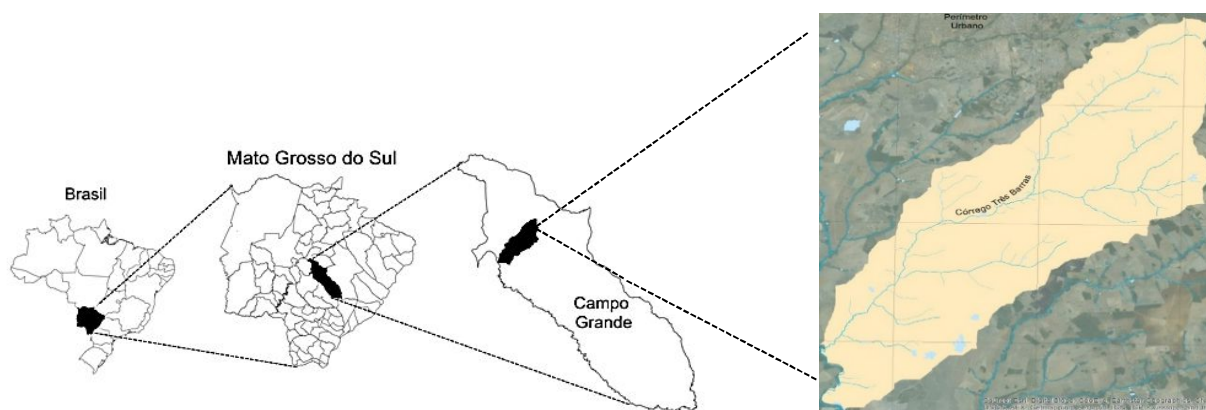


Figura 1: Mapa de localização do Córrego Três Barras, Município de Campo Grande – MS.
Fonte: PLANURB (2015).

Então, e em termos de contextualização geral da microbacia do Córrego Três Barras, importa destacar que a mesma é de reduzida extensão, com apenas cerca de 35 km, começa na periferia da capital Campo Grande e deságua no rio Anhanduí, que perpassa o vizinho município também denominado Rio Pardo, e, como dito anteriormente, se torna afluente do também denominado Rio Pardo.

No entanto, o que se constata é que nessa curta extensão longitudinal, vários e importantes aspectos margeiam ou convergem para a microbacia em questão e, na visão deste estudo, merecem e precisam ser considerados em termos

sobretudo de negativos impactos ambientais, principalmente nas condições quantitativo-qualitativas de degradação, poluição e exploração do Córrego Três Barras.

Ademais, trata-se de área com extensa exploração voltada à produção animal, envolvendo suinocultura, pecuária de corte, leiteria e um frigorífico bovino de médio porte. E, mais, de algumas décadas para cá também vem recebendo maciço incremento agrícola, sobretudo em termos de produção de soja (MASCARENHAS et al., 2013).

Explicita-se, ainda, que os objetivos norteadores deste estudo sobre a microbacia do Córrego Três Barras, conforme indicados no próprio título geral supra, foram: o de, primeiro e como panorama de fundo, analisar a evolução do uso e ocupação do solo por geoprocessamento, tomando-se como referências as sucessivas décadas de 1986 a 2016; e, segundo, o de avaliar a qualidade da água do Córrego Três Barras por três coletas bimestrais, ao longo do ano de 2016, em 6 pontos estratégicos de seu curso através de uma propriedade particular, que também se interessou pelo estudo.

Em termos de hipóteses, dois são os maiores problemas que desde já se inferem da mencionada performance de exploração econômica da área, no que respeita tanto ao uso e ocupação do solo quanto à qualidade da água na extensão da microbacia, e mesmo além dela: o do evolutivo desmatamento, inclusive da vegetação ciliar no âmbito da microbacia, e suas nefastas consequências sobretudo em relação às nascentes subsidiárias que a alimentam; e o do contínuo, intenso e descontrolado escoamento de esgoto doméstico e resíduos tóxicos agropecuários nesses mananciais e cursos de água.

Segundo Bailly (2012), em relação a tais contextos, como no caso do Córrego Três Barras e quaisquer outros similares, as respectivas microbacias refletem diretamente essas atividades degradadoras, vez que os córregos apresentam sinais claros da perturbação antrópica, destacando-se o escoamento de esgotos, rejeitos industriais, poluentes provenientes das atividades agrícolas, retirada da mata ciliar, entre outros. E, no que respeita à sequência estrutural desta matéria, os dois aspectos temáticos (uso e ocupação e solo e, em seguida, avaliação da qualidade da água), acima configurados como objetivos, também doravante se destacam como lógicos e imediatos focos de desdobramento e abordagens analíticas.

OBJETIVOS

Este trabalho objetivou realizar uma análise multitemporal de imagens de satélites, verificando as alterações ocorridas na paisagem nos anos de 1986, 2006, e 2016 da sub-bacia do córrego Três Barras, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul e avaliar a qualidade da água de uma das nascentes do córrego Três Barras

METODOLOGIA

Área de estudo: As análises foram realizadas em trechos dos Córregos Três Barras e Cabeceira do Açude, que abastecem a Propriedade Rural Privada, no município de Campo Grande – Mato Grosso do Sul, (localização geográfica) A área situa-se a 32 km da zona urbana da capital do estado, confrontando com as seguintes propriedades: “ao norte com a Cabeceira do Açude; ao sul, com o Córrego Três Barras; ao leste, com propriedade de Miguel Amim Abuhassan e ao oeste, com a Cabeceira do Açude”. (Matrícula nº 66.583, Folha 01 da 2ª Circunscrição de Registro de Imóveis de Campo Grande – MS, 30 de julho de 2004) (Figura 2).

Geoprocessamento: Na delimitação da bacia hidrográfica do córrego Três Barras, utilizou-se o modelo digital de terreno da Missão Topográfica Radar Shuttle – SRTM do ano de 2000, onde foram retiradas as hidrográficas bem como as curvas de nível, necessárias para a elaboração do polígono de delimitação da bacia hidrográfica.

Para a elaboração do uso e ocupação da terra foi feita uma interpretação das imagens de satélite Landsat 5/TM do dia 15 de junho de 1986, 21 de abril de 1996 e do dia 07 de junho de 2006, adquiridas gratuitamente no site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e para o ano de 2016 utilizou-se a imagem de satélite Landsat 8/OLI de 01 de julho, disponível gratuitamente através pela USGS – United States Geological Survey, que é o Serviço Geológico dos Estados Unidos, por meio do site do Earth Explorer.

Na classificação foram utilizados os softwares Spring 5.2.6® e ArcGis 10®, desde a criação do banco de dados geográficos, importação das bandas 3, 4 e 5 para as imagens Landsat 5/TM e as bandas 4, 5, 6 e 8 para as imagens Landsat 8/OLI, esta última banda, utilizada devido sua resolução espacial, (15 metros) enquanto as demais são de 15 metros de resolução espacial. O procedimento empregado é o contraste, deixando a imagem sintética (buscando o realce das cores RGB), começando o procedimento de segmentação das imagens de satélite, todas passando por um processo de similaridade 1 e pixel 1, lembrando que, estes valores proporcionam uma detalhamento considerável, além da quantidade de classes que podem ser criadas na classificação, que no caso deste mapeamento utilizou-se o classificador Histograma, que apesar de não ser supervisionado, oferece uma quantidade elevada de classes, que posteriormente foram modificadas, levando em conta a realidade mostrada na imagem de satélite, juntamente com o auxílio de fotografias e informações sobre a área de estudo, elaborando algumas correções retratando de maneira concreta a bacia hidrográfica do córrego Três Barras.

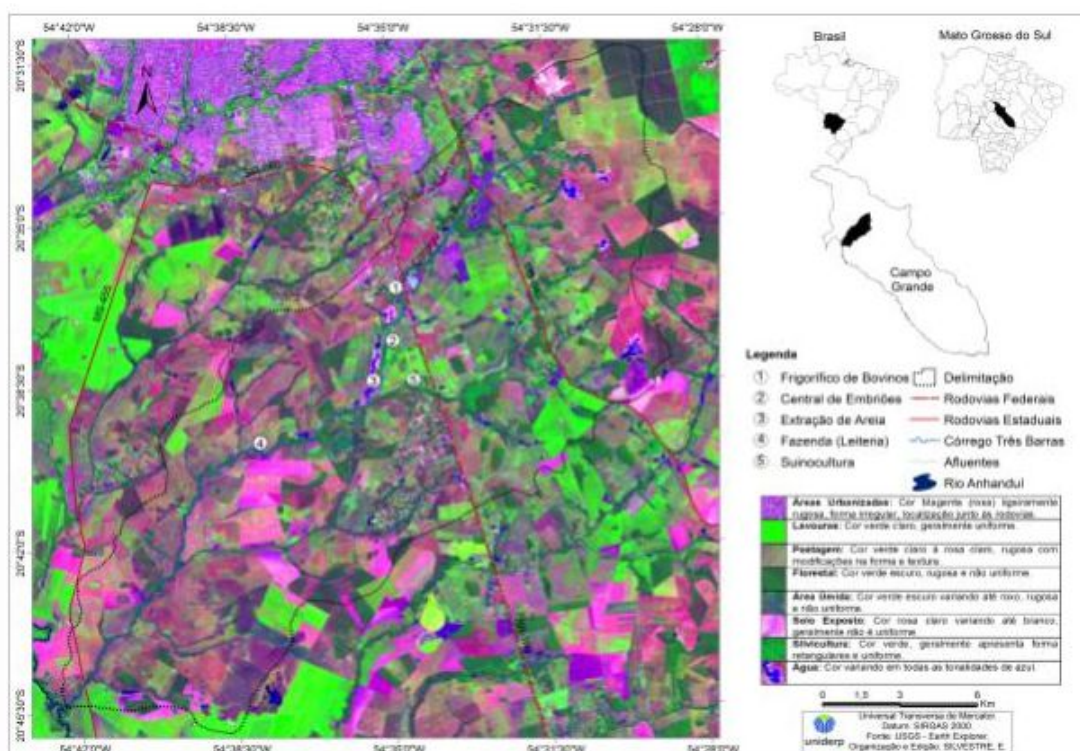


Figura 2: área de estudo da área de delimitação da bacia hidrográfica do córrego Três Barras, Campo Grande – MS.

Análise físico-química da água

As amostras de água foram coletadas, inicialmente, em 6 (seis) pontos diferentes: Ponto 1 (Erosão) - área de pisoteio de gado às margens do Córrego Três Barras; Ponto 2 (Roda D'Água) – proveniente do desvio da Cabeceira do Açude – abastece bebedouros de animais; Ponto 3 (Bambu) - área de pisoteio de gado às margens do Cabeceira do Açude; Ponto 4 (Sala de Ordenha) – proveniente do desvio da Cabeceira do Açude; Ponto 5 (Desvio do Córrego) – Cabeceira do Açude; Ponto 6 (Encontro dos Córregos) - confluência do Córrego Três Barras com Cabeceira do Açude (Figura 3). Durante a execução da pesquisa foram realizadas 6 amostras coletadas durante o período de 1 ano, com frequência bimestral (Resolução do CONAMA nº 357/2005). Até o presente momento foram efetivadas três coletas e análises no período vespertino dos meses de maio, junho e julho de 2016. Havendo necessidade a metodologia será reemprega para padronização dos resultados e comprovação das hipóteses.

Os frascos utilizados para o armazenamento da água coletada foram acondicionados em caixa térmica (com gelo, temperatura de $\approx 4^{\circ}\text{C}$) e em seguida transportadas ao Laboratório de Hidroquímica na Unidade Agrárias da Universidade Anhaguera-Unidp, Campo Grande, MS, para as análises físicas, químicas e microbiológicas. Os parâmetros avaliados da água bruta e tratada, foram: pH (Mettler Toledo modelo Seven Easy), oxigênio dissolvido (Digimed modelo DM3), turbidez (Policontrol modelo AP 2000), condutividade elétrica (Digimed modelo DM4), cor (Policontrol modelo Nessler Quanti 200) e DBO (B.O.D. Marconi modelo M.A. 415-5). Para a análise da acidez total, alcalinidade, dureza total, cálcica e de magnésio utilizou-se os métodos de titulação (APHA, 2005). O método da análise microbiológica foi dos tubos múltiplos (APHA, 2005).

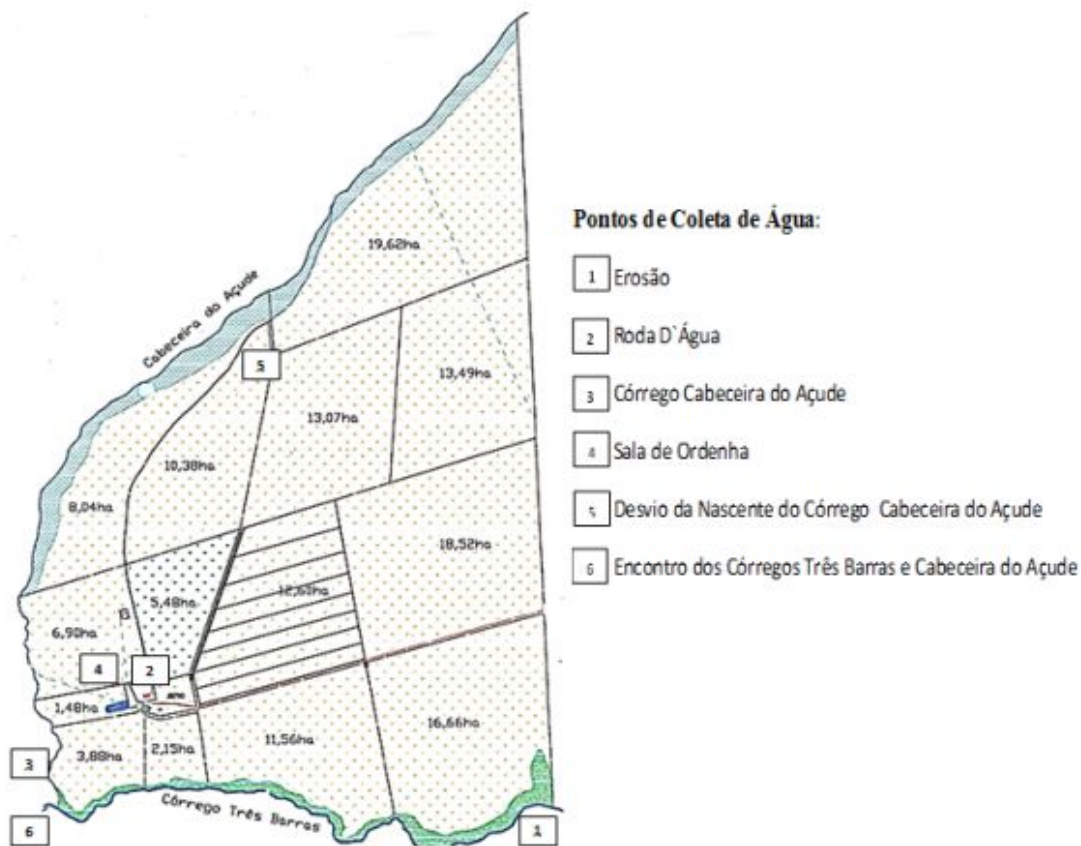


Figura 3: Pontos de coleta de amostras de água do córrego Três Barras, Campo Grande – MS.

Resultados Obtidos

O processamento das imagens obtidas pelo satélite Landsat 5/TM, permitiram o mapeamento do uso e ocupação do solo. As classes do uso e ocupação da terra foram divididas em: Florestal que é referente às áreas de reserva legal, matas ciliares, florestas nativas. Na classe temática Água foi classificada todos os corpos d'água (levando em conta, que esta classe apresenta distorções com a realidade devido à copa das árvores que acaba modificando o valor exato para a quantidade de água), já os solos sem cobertura vegetal ou aquelas terras que estão sendo preparadas para plantio, foram classificados como Solo Exposto. A classe Lavoura refere-se às áreas de cultivo temporário ou permanente, como soja, milho, cana de açúcar. Na classe Silvicultura, foram adquiridas amostras de plantio de eucalipto. Na classe Áreas Urbanizadas classificam-se todos os perímetros urbanos dos municípios e algumas áreas antropizadas. Já a classe temática Pastagem foi caracterizada pela presença de gramíneas destinadas ou não para a criação do gado de corte. E, por fim, a classe de Área Úmida que são áreas de várzeas ou pontos de alagamentos (Figura 4 a 7). Estes resultados foram possíveis pelo processamento digital de imagens e pela utilização da geotecnologia é possível verificar-se que a busca pelo capital de forma desordenada, têm provocado uma série de impactos negativos, como a degradação ambiental (BATISTA; SANTOS, 2011).

Observou-se que os impactos ambientais existiram, principalmente com a supressão de árvores, arbustos e vegetação, mudando a paisagem e do desaparecimento de pássaros. Em relação aos animais percebe-se que ao contrário dos pássaros, começaram a aparecer no quintal das propriedades. Essa situação pode-se em ser virtude de habitat naturais terem sido substituídos pelas pastagens. Segundo ABDALA e RIBEIRO (2011), a agropecuária tem deslocado, pressionado a abertura de novas áreas, aumentando o desmatamento e prejudicando as áreas de preservação permanente (APP) e consequentemente, causando alterações nas nascentes ou locais de drenagem.

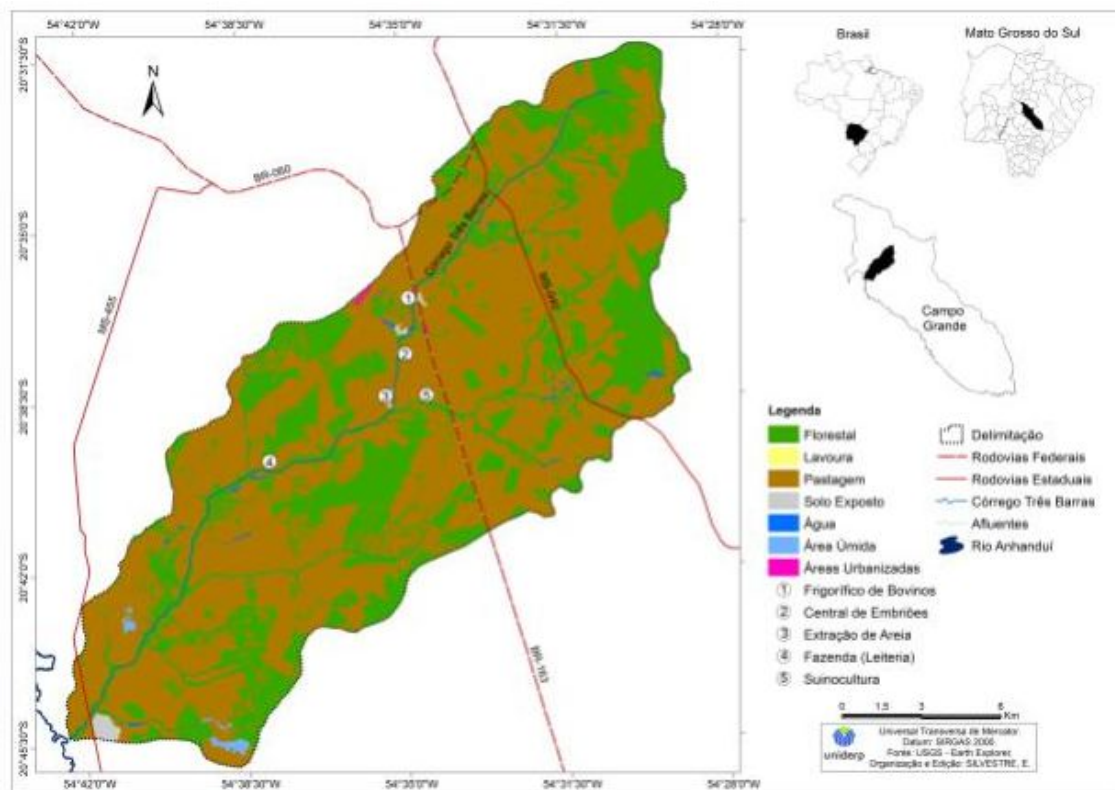


Figura 4: Mapeamento do Córrego Três Barras no Ano de 1986, Município de Campo Grande – MS.

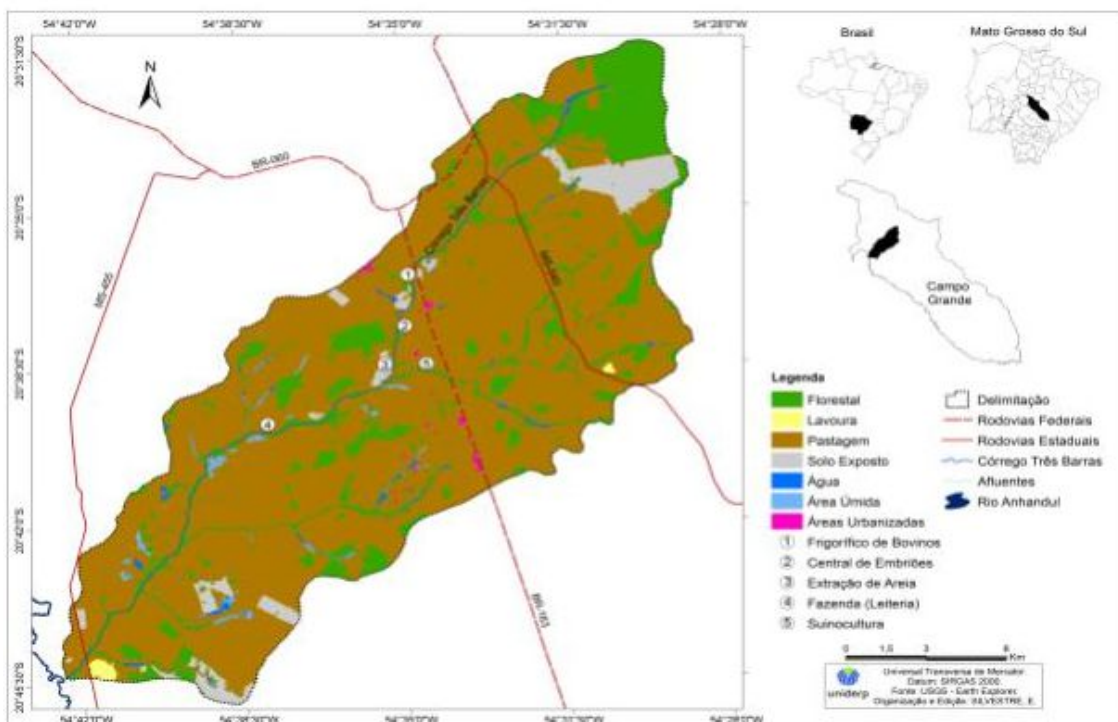


Figura 5: Mapeamento do Córrego Três Barras no Ano de 1996, Município de Campo Grande – MS.

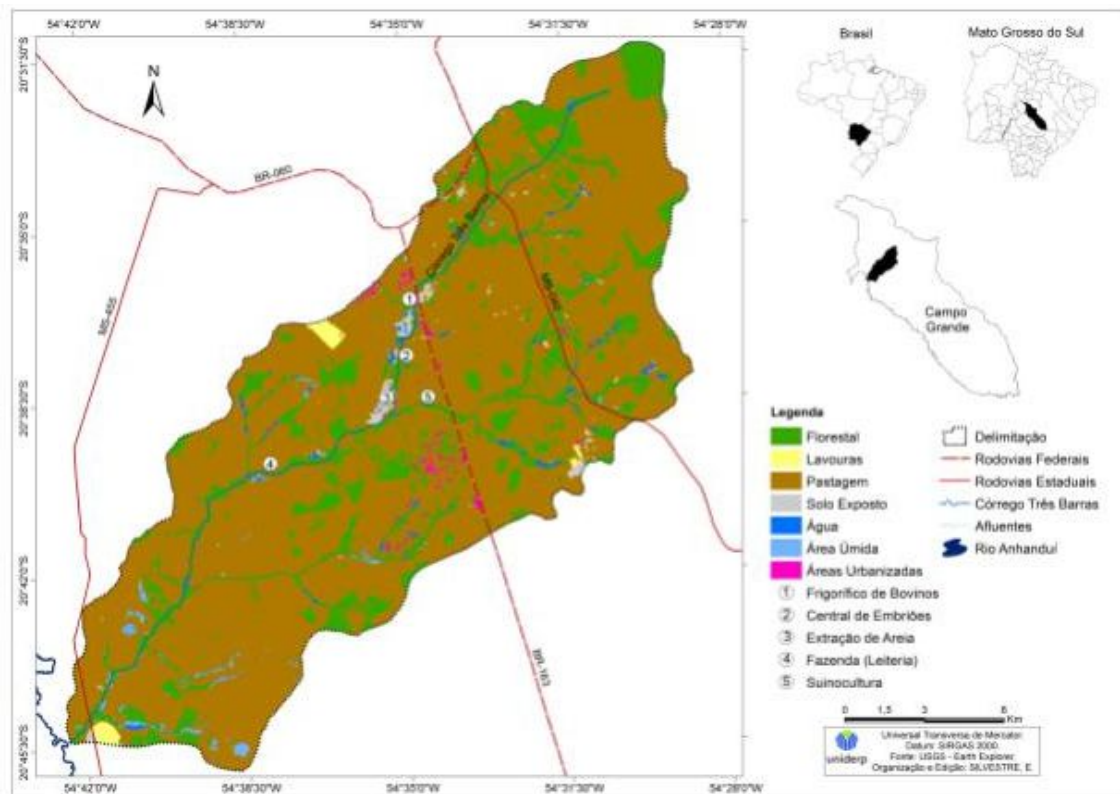


Figura 6: Mapeamento do Córrego Três Barras no Ano de 2006, Município de Campo Grande – MS.

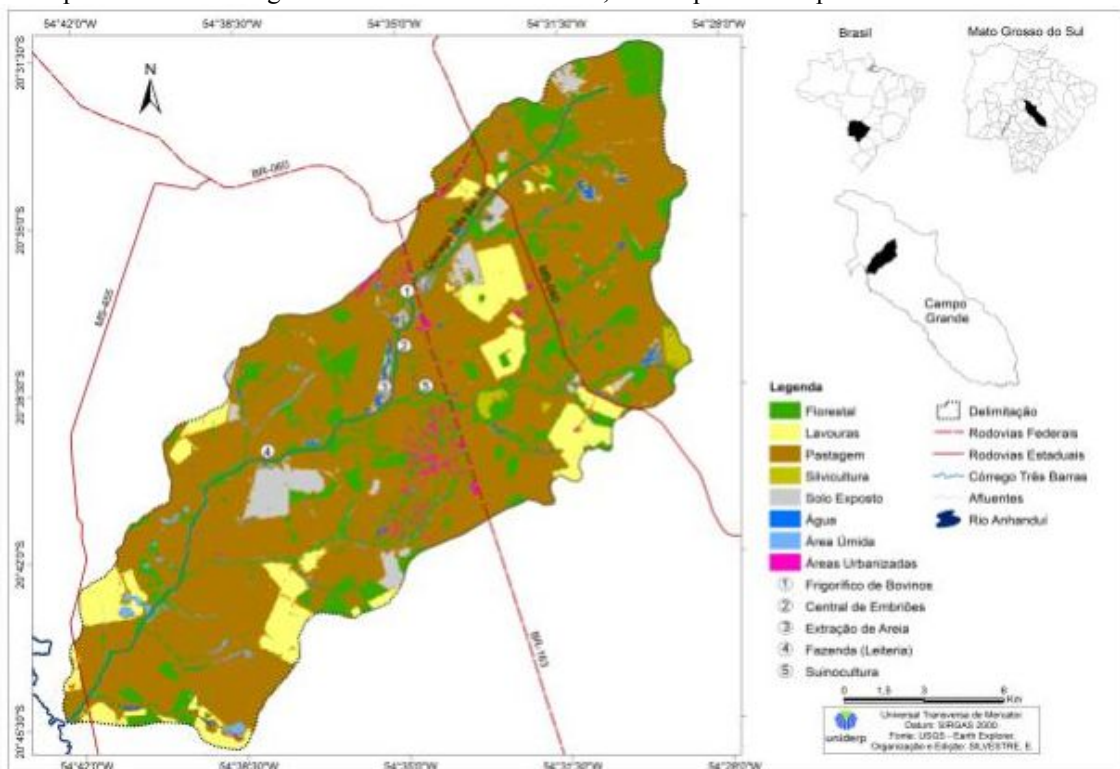


Figura 7: Mapeamento do Córrego Três Barras no Ano de 2016, Município de Campo Grande – MS.

Caracterização dos Pontos de Coleta de Água

A área de estudo está inserida no Cerrado, sendo este o segundo maior bioma nacional e uma das áreas de maior diversidade e endemismo no mundo, porém criticamente ameaçado pela perda de habitat em decorrência da ação humana. As atividades econômicas do locus evidenciam a alteração do ambiente natural e o uso e ocupação do solo.

Assim, visando a adequada caracterização das análises físico-química da água coletada, expõe-se um breve apontamento das condições de cobertura vegetal e modificações ocorridas nos últimos 10 anos. Evidencia-se paisagem antropizada, solo exposto pelo pisoteio de gado que desce até a margem do Córrego Três Barras para obtenção de água, sendo que esta prática impede a regeneração da vegetação e intensifica o processo erosivo, evidenciado pela formação de voçoroca. Registrou-se a presença de anais, indicativo de áreas degradadas e Brachiaria na formação da pastagem. A mata ciliar, onde existente, não atende aos parâmetros do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012, Art.4º).

Tabela 1: Resultados referentes à presença de coliformes observada na análise da qualidade da água do Córrego Três Barras, Município de Campo Grande – MS

Locais	Maio		Junho		Julho	
	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)	C. T. (NMP/ml)	C. Termot. (NMP/ml)
P1	2400	2400	1100	1100	>2400	>2400
P2	2400	1000	1100	1000	>2400	>2400
P3	2400	39	75	28	>2400	>1100
P4	240	11	3	3	150	7
P5	460	244	39	15	>2400	1100
P6	2400	2400	240	21	1100	20

C. T.= coliformes totais; C. Termot.= coliformes termotolerantes; Fonte: Dados da pesquisa (2016). Org. dos autores.

Tabela 2: Média e desvio-padrão dos resultados físico-químico da água do Córrego Três Barras, Município de Campo Grande –

Parâmetros	Locais					
	P1 (Erosão)	P2 (Roda D'Água)	P3 (Bambu)	P4 (Sala de Ordenha)	P5 (Desvio do Córrego)	P6 (Encontro dos Córregos)
pH	6,0±0,28	6,2±0,2	5,4±0,5	5,6±0,4	4,9±1,1	6,0±0,03
C. E. ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	74,3±23,90	8,1±0,8	10,9±0,9	58,8±6,4	7,7±1,9	51,7±1,9
Cor (mg Pt/L)	83,3±28,87	13,3±5,8	10±8,7	8,3±2,9	8,3±2,9	56,7±40,4
Turbidez	Turvo	Lev. Turvo	Lev. Turvo	Lev. Turvo	Lev. Turvo	Lev. Turvo
A. T. (mg L ⁻¹)	3,3±1,76	0,8±0,4	2,2±1,2	1,5±0,7	1,4±0,4	2,7±0,9
Alc. T. (mg L ⁻¹)	3,5±1,66	1,9±0,6	0,8±0,4	1,9±0,9	0,5±0,1	1,3±1,0
Dur. T. (mg L ⁻¹)	3,0±0,49	1,7±0,8	0,9±0,3	1,2±0,1	1,1±0,9	2,7±0,3
O. D. (mg L ⁻¹)	7,9±0,61	5,6±0,2	6,0±0,1	6,9±0,4	5,9±0,7	8,0±1,8
D. B. O. (mg L ⁻¹)	3,7±40	1,6±0,9	1,8±0,3	1,6±0,3	2,0±0,6	4,3±0,5

MS

C. E.= condutividade elétrica; Turb.= turbidez; A. T.= acidez total; Alc. T.= alcalinidade total; Dur. T.= dureza total; O. D. = oxigênio dissolvido; D. B.O.= demanda bioquímica de oxigênio; Fonte: Dados da pesquisa (2011). Org. dos autores



Figura 8: Pisoteio do Gado e Ausência de Mata Ciliar, (C) Voçoroca e (D) Erosão em sulco, ravina e pisoteio de gado.



Figura 9: Ponto de Coleta 3 com descrições do local: (A) Bebedouro de animais com pisoteio de gado e sem mata ciliar, (B) Carcaça de vaca em decomposição a margem e (C) Aglomerado de ossos na margem do córrego.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que a área sofre influência direta das atividades agroindustriais na região trouxe assim impactos ambientais. O solo encontra-se desprotegido ou com vegetação escassa o que contribui para a erosão e facilita o carregamento de nutrientes e o deslocamento de sedimentos para o leito do córrego, gerando o seu assoreamento. Para acelerar o processo de regeneração é necessário aplicar técnicas de manejo com a recuperação da mata ciliar e para cessar o pisoteio deve-se retirar o gado, possibilitando que a vegetação se regenere. Neste contexto o governo deverá implementar ações de controle e planejamento para organizar melhor o setor, tentando minimizar os impactos observados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abdala, K. O.; Ribeiro, F. L. Análise dos Impactos da Competição pelo Uso do Solo no Estado de Goiás Durante o Período 2000 a 2009 Provenientes da Expansão do Complexo Sucroalcooleiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 65, p. 373-400, 2011.
2. American Public Association – APHA, 2005. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th ed. Washington: APHA.
3. Bailly, D.; Fernandes, C. A.; Silva, V. F. B.; Kashiwaqui, E. A. L.; Damásio, J. F.; Wolf, M. J., Rodrigues, M. C. Diagnóstico ambiental e impactos sobre a vegetação ciliar da microbacia do córrego da Ponte, Área de proteção ambiental do rio Iguatemi, MS. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 409 - 427, 2012.
4. Batista, J. L. O.; Santos, R. L. Análise da dinâmica do uso e ocupação da terra em pequenos municípios baianos do semi-árido brasileiro: o caso de Teofilândia. **Revista de Geografia Norte Grande**, Santiago do Chile, v. 49, p. 139-155, 2011.
5. Brasil. Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal, 2012.
6. Brasil. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: Acesso em: 8 ago. 2017.
7. Campo Grande. Lei Complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005. **Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande e dá outras providências**. Disponível em: Acesso em 05 ago. 2017.
8. Campo Grande. Instituto Municipal de Planejamento Urbano – PLANURB. **Índice de Qualidade de Vida Urbana Bairros de Campo Grande - 2010**. PLANURB: Campo Grande, 2013. Disponível em: Acesso em 02 fev. 2017
9. Mascarenhas, H.A.A. et al. Deficiência e toxicidade visuais de nutrientes em soja. *Nucleus*, v.10, n.2, p.281-306, 2013.
10. Reichert, J. M.; Suzuki, L. E. A. S.; Reinert, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. **Tópicos Ci. Solo**, Viçosa, v.5, p.49-134, 2007.
11. Scremin, A. P.; Kemerich, P. D. C. Impactos ambientais em propriedade rural de atividade mista. **Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 126-148, 2010.