

---

# **PRESSÃO ANTRÓPICA NA PAISAGEM DE MIRASSOL D'OESTE/MT, BRASIL: SUBSÍDIOS PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL**

## **CHARACTERISTICS OF MIRASSOL D' OESTE, BRAZIL LANDSCAPE: GRANTS FOR MUNICIPAL ENVIRONMENTAL PLANNING**

Sandra Mara Alves da Silva Neves<sup>1</sup>  
Jesã Pereira Kreitlow<sup>2</sup>  
João dos Santos Vila da Silva<sup>3</sup>  
Miriam Raquel da Silva Miranda<sup>4</sup>  
William James Vendramini<sup>5</sup>

---

**RESUMO:** Objetivou-se caracterizar a paisagem do município de Mirassol D'Oeste/MT, analisando a pressão antrópica sobre a cobertura vegetal na perspectiva da geração de subsídios que contribuam no planejamento ambiental municipal. O mapa de uso da terra e cobertura vegetal foi elaborado a partir da interpretação visual da imagem do satélite Landsat-8 de 2013, e a dinâmica da antropização foi quantificada por meio do Índice de Transformação Antrópica (ITA). Em 2010, a população de Mirassol D'Oeste era de 25.299, desenvolvendo a pecuária como a principal forma de uso da terra, que ocupou 656,8 Km<sup>2</sup>. O ITA municipal foi classificado como regular. A coleta e o tratamento do esgoto constituem os principais problemas da área urbana. O estado de conservação das formações vegetais do município é preocupante por não atender aos critérios definidos no Código Florestal Brasileiro.

**Palavras-chave:** Uso da terra. Vegetação. Conservação ambiental. Geotecnologias.

**ABSTRACT:** This study aimed to characterize the landscape of the municipality of Mirassol D'Oeste/MT, analyzing anthropic pressure on the vegetation cover in view of the generation of subsidies that contribute to municipal environmental planning. The map of land use and vegetation cover was drawn from the visual interpretation image of

---

1 Doutora em Geografia. Docente nos programas de pós-graduação stricto sensu em Geografia e em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). E-mail: ssneves@unemat.br

2 Mestre em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). E-mail: jesapk1@hotmail.com

3 Doutor em Engenharia Agrícola. Docente no programa de pós-graduação stricto sensu em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). E-mail: joao.vila@embrapa.br

4 Graduada em Geografia. Discente do programa de pós-graduação stricto sensu em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). E-mail: miriamraquel18@gmail.com

5 Graduado em Geografia. Discente do programa de pós-graduação stricto sensu em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). E-mail: william@unemat.br

### Agradecimentos

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor. Ao projeto de pesquisa "Modelagem de indicadores ambientais para a definição de áreas prioritárias e estratégicas à recuperação de áreas degradadas da região sudoeste de Mato Grosso/MT" financiado no âmbito do Edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PROCENTRO-OESTE Nº 031/2010.

Artigo recebido para publicação em julho de 2016 e aceito para publicação em novembro de 2016.

Landsat-8 of 2013 satellite, and dynamics of human disturbance was quantified by the Anthropic Transformation Index (ITA). In 2010, the population of MirassolD'Oeste was 25,299, developing livestock farming as the main form of land use, which occupied 656.8 Km<sup>2</sup>. The municipal ITA was classified as regular. The collection and treatment of sewage are the main problems of the urban area. The conservation status of plant formations of the municipality, considering that in many places does not meet the criteria set out in the Brazilian Forest Code.

**Key words:** Land use. Vegetation. Environmental conservation. Geotechnologies.

## INTRODUÇÃO

A paisagem pode ser compreendida como o produto da interação dos elementos que compõem o espaço geográfico, assim sendo é possível afirmar que o homem, enquanto ser biológico, depende dos componentes naturais visto que em seu desenvolvimento interage com as outras espécies e atributos presentes no espaço geográfico.

Essa afirmação se apoia no conceito de paisagem proposto por Bertrand (1971) em que esta não pode ser compreendida simplesmente como a adição de elementos geográficos de forma separada, mas em uma determinada parte do espaço geográfico, é o resultado da combinação instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos, elementos que interagem entre si e por este motivo a paisagem torna-se um conjunto único e indissociável de elementos em constante evolução.

Mattos, Carvalho Junior e Guimarães (2003) destacam que a paisagem possui um caráter temporal e dinâmico dos elementos que a compõe, por este motivo seus fatores formadores encontram-se em constante desenvolvimento. Assim pode ser classificada conforme os padrões estruturais que a compõem, escala espacial e temporal e ainda pela combinação de fatores naturais e culturais.

Durante o processo de avaliação de uma paisagem é necessário que sua composição seja compreendida, pois está é formada pelo resultado da interferência ou influência dos fatores físicos, bióticos e humanos no transcorrer do tempo. Para a elaboração de um planejamento da paisagem, sob a ótica ambiental, é necessário que o pesquisador possua uma visão holística e multifuncional das dimensões humana e natural, para que a partir destas possa propor mudanças que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental (SILVA; SANTOS, 2011).

As perturbações que ocorrem na paisagem, a maioria das vezes, decorrem como resultado de ações humanas motivadas por interesses econômicos. Geralmente na formação de territórios não são consideradas as potencialidades e fragilidades do ambiente, surgem sem um planejamento que inclua as ações humanas que serão praticadas e os resultados que irão provocar no ambiente (ARIZA; ARAÚJO NETO, 2010).

A realização de planejamentos ambientais deve ser feita por gestores de todas as esferas do governo e pela sociedade civil organizada, visando a utilização dos recursos naturais que o território possui para que a sua exploração ocorra de forma racional. O planejamento deve garantir a proteção dos locais com maior fragilidade e indicar as áreas que podem ser utilizadas sem grandes impactos ambientais.

No planejamento ambiental, o Sistema de Informações Geográficas (SIG) pode ser utilizado para a integração, coleta de informações espaciais e auxílio na tomada de decisão (BOHRER, 2000). Pois, é possível analisar as alterações causadas nas paisagens e as melhores formas de representação destas, gerando subsídios para o planejamento de melhores formas de uso de uma determinada paisagem (GIANUCA; TAGLIANI, 2012).

Para tanto, é necessário o conhecimento das características dos atributos físicos, bióticos e antrópicos que compõem a paisagem, para que por meio do SIG seja realizada a análise integrada destes componentes, gestão especializada dos fenômenos, simulação de situações futuras através da combinação de eventos que podem ocorrer, entre outras diversas aplicabilidades (SILVEIRA; FIORI; OKA-FIORI, 2005).

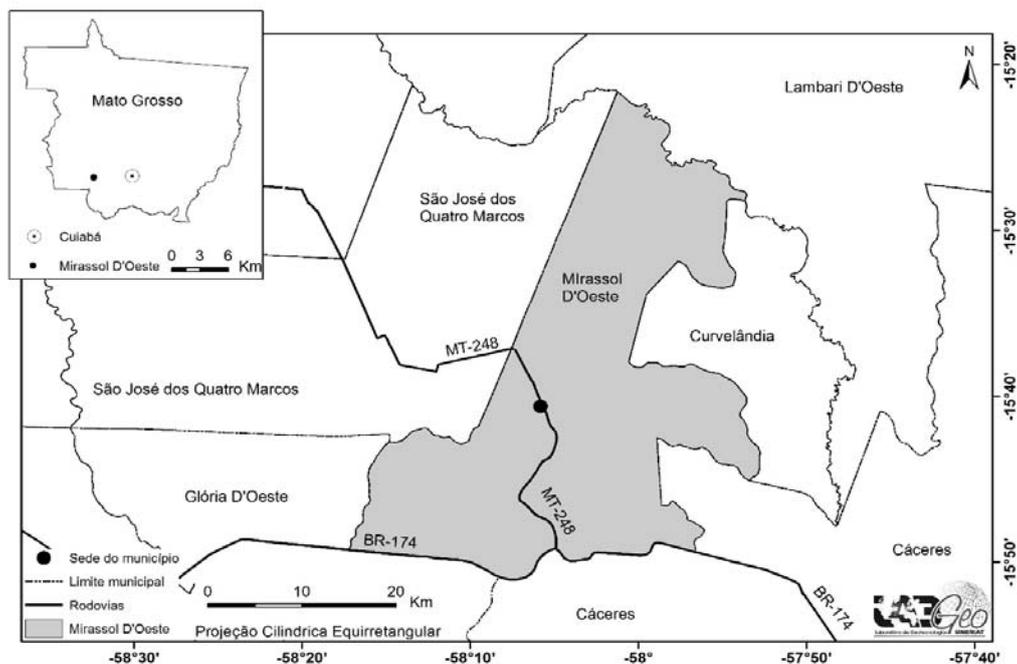
O desenvolvimento de estudos que busquem analisar o estado de conservação dos ambientes é essencial durante a realização de planejamentos ambientais visto que destacam as suas fragilidades e potencialidades. A partir da qualidade ambiental de um local em planejamento é possível a criação e implementação de ações, por meio do uso racional dos recursos, e ao mesmo tempo garantia de qualidade de vida das sociedades (SPÖRL; ROSS, 2004). Nesse contexto Schwenk e Cruz (2008) mostram que por meio da aplicação do Índice de Transformação Antrópica (ITA) é possível avaliar as mudanças que ocorrem em um ambiente, seja através da redução ou mudança na dinâmica da vegetação do local em estudo.

O Índice de Transformação Antrópica, proposto por Lèmechev no ano de 1982 e modificado por Rodriguez (1991), é utilizado para quantificar a pressão antrópica que determinado ambiente vem sofrendo, sendo calculado a partir das classes de uso da terra e cobertura vegetal (GOUVEIA; GALVANIN; NEVES, 2013).

Considerando que para a análise do estado de conservação do ambiente é essencial a realização do planejamento ambiental, objetivou-se por meio deste estudo caracterizar a paisagem do município de Mirassol D'Oeste/MT, analisando a pressão antrópica sobre a cobertura vegetal na perspectiva da geração de subsídios que contribuam no planejamento ambiental municipal.

## MATERIAL E MÉTODOS

A municipalidade de Mirassol D'Oeste, com extensão territorial de 1.075,49 Km<sup>2</sup> (Figura 01), integra a região Sudoeste de planejamento do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2012). A área municipal está distribuída nos biomas Amazônia (79,11%) e Pantanal (20,89%).



Fonte: os autores, 2015.

**Figura 01.** Mirassol D'Oeste no contexto estadual e dos municípios circunvizinhos.

O clima do município é do tipo Tropical quente e subúmido, com precipitação média de anual de 1500 mm e temperatura média variando de 25°C até 28°C (TARIFA, 2011).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS E FÍSICOS DA PAISAGEM

Para a caracterização dos componentes antrópico da paisagem municipal foi realizada pesquisa nos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2013) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013).

Os componentes abióticos (solos, geomorfologia e geologia) foram caracterizados a partir dos dados e arquivos vetoriais (.shp) disponibilizados pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (MATO GROSSO, 2002). Os arquivos vetoriais foram inseridos no Banco de Dados Geográficos, implementado no Sistema de Informação Geográfica ArcGIS, versão 9.2 (ESRI, 2007), para execução do recorte pela máscara da área de estudo, inserção de informações alfanuméricas e elaboração de mapas temáticos.

O mapa de declividade foi gerado a partir das imagens do radar interferométrico, com resolução espacial de 30m, disponibilizadas no sítio do Serviço Geológico Americano (USGS, 2015).

Criou-se o banco de dados no Spring, versão 5.2.6, do INPE (CÂMARA et al., 1996) para o armazenamento e processamento de imagem, utilizando o sistema de coordenadas UTM e Datum Sirgas 2000. A elaboração do mapa de uso da terra e cobertura vegetal foi realizada a partir da interpretação visual da cena 228/71 do satélite Landsat-8, sensor *Operational Land Imager*(OLI), de 14 de julho de 2013, com resolução espacial de 30 metros, obtida no sítio do Serviço Geológico Americano. Após a importação da imagem e do arquivo vetorial da área de estudo (máscara) procedeu-se o recorte da imagem pela área de estudo. A imagem recortada, correspondente a área municipal, foi segmentada utilizando o método crescimento de regiões, definindo-se a similaridade de 2400 e a área de 800.

No processo de interpretação visual da imagem foram considerados os seguintes elementos: textura, cor, padrão, forma e localização (SILVA et al., 2011).

Para a validação do mapeamento (verdade terrestre) realizou-se em 2014, trabalho de campo, cujos locais de observação foram georreferenciados por meio do GPS Garmin, modelo 60 Csx, fotografados com a câmera digital Sony DSC HX-100, e a descrição anotadas numa caderneta de campo. Durante a atividade de campo foram visitados os locais em que ocorreram confusões no mapeamento das classes de uso da terra e cobertura vegetal durante a etapa de classificação.

No ArcGIS procedeu-se a pós-classificação, quantificações e elaboração do layout dos mapas.

O cálculo do ITA foi elaborado a partir dos percentuais de área que cada classe de uso da terra e cobertura vegetal possui e que foram quantificados durante a elaboração do mapeamento (RODRIGUES et al., 2015). A equação do índice é:

$$ITA = \Sigma(\text{Uso}\% \times \text{Peso}) / 100$$

Onde:

Uso: valores percentuais de cada classe de cobertura vegetal e uso da terra que foram obtidas durante a elaboração do mapeamento;

Peso: pesos atribuídos a cada classe, variando de 1 até 10, para identificar o grau de alteração da paisagem, sendo que maiores valores indicam classes que sofrem maiores pressões antrópicas.

Na tabela 1 são apresentados os pesos que foram atribuídos a cada classe de uso da terra e formação vegetal. Estes foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, priorizando estudos realizados em locais que possuíssem as classes mapeadas no município de Mirassol D'Oeste.

**Tabela 1.** Pesos do ITA atribuídos a cada classe de uso da terra e cobertura vegetal.

<b>Categorias</b>	<b>Classes</b>	<b>Peso</b>
Usos antrópicos	Agricultura	8
	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana	5
	Pastagem plantada na Região de Savana	5
	Agropecuária com Presença de Vegetação Secundária	6
	Influência urbana	9,7
Cobertura vegetal	Floresta Estacional Decidual Submontana	1
	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	1
	Savana Arborizada	1
	Savana Arborizada com Presença de Savana Florestada	1
	Savana Arborizada sem floresta de galeria	1
	Silvicultura	1
	Savana Florestada	1
	Área de Tensão Ecológica com contato entre Savana(S) e Floresta Estacional (C ou F)	1
Água	Água	2

Fonte: Os autores, 2015.

Os valores quantitativos do ITA foram classificados qualitativamente por meio da adoção do método de quartis (CRUZ et al., 1998): Pouco degradada (0|- 2,5), Regular (2,5 |-5), Degradada (5|- 7,5) e Muito degradada (7,5 |- 10).

## **CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DE MIRASSOL D'OESTE**

A população residente no município de Mirassol D'Oeste é de 25.299 habitantes (BRASIL, 2013), deste total 21.470 residem na área urbana e os demais no distrito de Sonho Azul e nas propriedades rurais. A densidade demográfica é de 23,50 hab/Km<sup>2</sup>, sendo esta superior a densidade demográfica de Mato Grosso, que é de 3,36 hab/Km<sup>2</sup> (BRASIL, 2013). Situação essa que pode implicar em prejuízos a qualidade de vida da população urbana mirassolense caso haja precariedade do saneamento básico, pois a ausência de uma ou várias medidas que o compõe, como a distribuição de água com boa qualidade, destinação dos dejetos e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, são fatores que contribuem para incidência de doenças (PENA; HELLER, 2007). No tocante ao ambiente a alta densidade demográfica associada a saneamento básico precário pode resultar na contaminação dos rios e córregos (SILVA; SANTOS, 2011).

Em 2010, no município de Mirassol D'Oeste, 95% dos domicílios particulares possuíam pelo menos um banheiro, 3,75% das residências possuíam sanitários de uso coletivo e 1,25% não possuía banheiros ou sanitários (BRASIL, 2013), evidenciando a importância da coleta de esgoto.

Relativo à coleta de esgoto, do total de 7.916 domicílios próprios 25,95% possuía destinação correta do esgoto, ou seja, era tratado e 4,95% destinava o esgoto residencial a fossas sépticas. A maior parcela das residências (66,71%) realiza a destinação do esgoto às fossas rudimentares e 2,44% dos domicílios não possuíam ou apresentavam qualquer tipo de tratamento para o esgoto (BRASIL, 2013).

Desta forma, é possível afirmar que Mirassol D'Oeste, como no Brasil, segundo Tucci (2008) encontra-se na fase higienista, em que o abastecimento de água das cidades é realizado a partir da coleta em fontes consideradas seguras, no entanto pela falta de coleta do esgoto de forma satisfatória este é despejado a jusante do manancial, sem tratamento causando impacto às cidades.

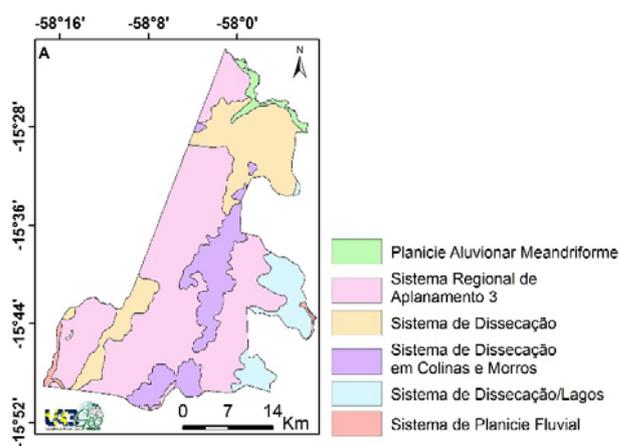
O acesso à energia elétrica melhorou nas últimas três décadas no âmbito municipal, pois, em 1990, as residências que possuíam energia elétrica eram de 78,42%, no ano 2000 aumentou para 97,41% dos imóveis e em 2010 para 99,68% (PNUD, 2013).

Outra variável importante para a caracterização socioeconômica da paisagem municipal é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo que o município de Mirassol D'Oeste no ano de 2010 apresentou maior valor registrado desde o ano de 1991, que era de 0,442, evidenciando muito baixo desenvolvimento humano. No ano de 2000 elevou-se para 0,582, correspondendo abaixo desenvolvimento humano e em 2010 o índice para 0,704 classificando o município como de alto desenvolvimento, com índice próximo a média estadual e brasileira que são de 0,725 e 0,727 (PNUD, 2013), respectivamente. Dentre as variáveis aferidas no IDHM, a Longevidade foi a que mais contribuiu para o índice obtido em 2010, atingindo 0,816.

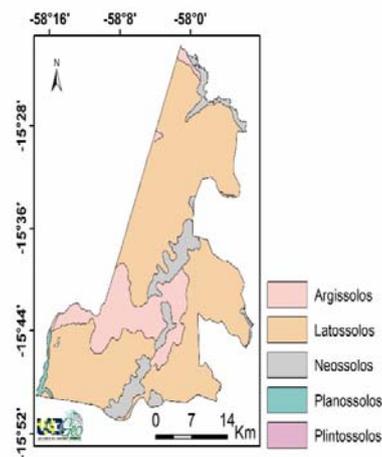
## **CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES ABIÓTICOS DA PAISAGEM DE MIRASSOL D'OESTE**

No município ocorrem seis unidades geomorfológicas distintas (Figura 2). A unidade de maior extensão territorial é o Sistema de Dissecação/Lagos que ocupa 607,2 Km<sup>2</sup> (56,5%) da extensão territorial. Na sequência tem-se a Planície Aluvionar Meandriformecom 212,2 Km<sup>2</sup> (19,7%). Em seguida as classes de menor área territorial são: o Sistema de Dissecação com 141,5 Km<sup>2</sup> (13,2%), o Sistema de Dissecação em Colinas e Morros que ocupa 84,3 Km<sup>2</sup> (7,8%), o Sistema Regional de Aplanamento 3 que possui 20,0 Km<sup>2</sup> (1,9%) e o Sistema de Planície Fluvial com 10,1 Km<sup>2</sup> (0,9%), com presença de alguns rios e córregos.

De acordo com a classificação de solos da Embrapa (2009) são encontradas na área de estudo cinco classes de solos (Figura 3), a saber: Planossolos 797,4Km<sup>2</sup> (74,1%), Argissolos 164,1Km<sup>2</sup> (15,3%), Latossolos 106,1Km<sup>2</sup> (9,9%), Plintossolos 7,7Km<sup>2</sup> (0,7%) e Neossolos com 0,2Km<sup>2</sup> (< 0,1%).



**Figura 2.** Geomorfologia da área de estudo.  
Fonte: os autores, 2015.



**Figura 3.** Pedologia de Mirassol D'Oeste.  
Fonte: os autores, 2015.

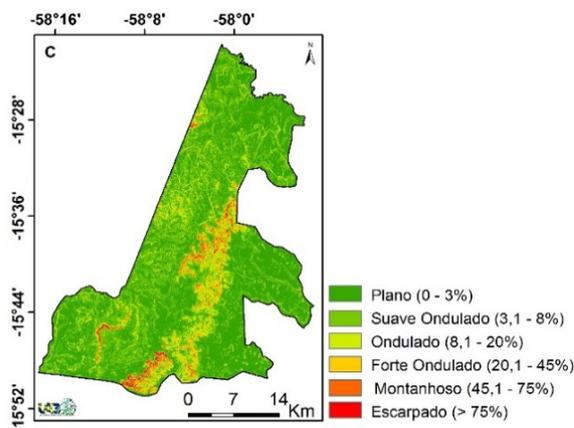
O relevo do município é pouco movimentado, pois em 84,9% de sua extensão este varia de plano à suave ondulado, com declividades entre 0% até 8% (Tabela 2 e Figura 4).

**Tabela 2.** Relevo do município de Mirassol D'Oeste/MT

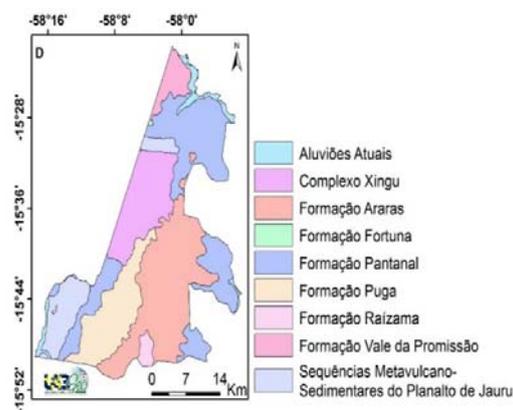
Fases do relevo	Declividade (%)	Área (Km <sup>2</sup> )
Plano	0 - 3	558,66
Suave ondulado	3,1 - 8	354,93
Ondulado	8,1 - 20	98,81
Forte ondulado	20,1 - 45	40,22
Montanhoso	45,1 - 75	17,57
Escarpado	> 75	5,30
<b>Total</b>		<b>1.075,49</b>

Fonte: Os autores, 2015.

Ocorrem em Mirassol D'Oeste nove unidades geológicas (Figura 5), dentre elas a que apresenta maior extensão territorial, com 308 Km<sup>2</sup> (28,6%), é a Formação Raizama. As outras unidades encontradas na área de estudo são: Formação Puga 296,4 Km<sup>2</sup> (27,6%), Complexo do Xingu 159,0Km<sup>2</sup> (14,8%), Formação Araras 149,5 Km<sup>2</sup> (13,9%), Formação Fortuna 90,0 Km<sup>2</sup> (8,4%), Formação Pantanal 41,4 Km<sup>2</sup> (3,8%), Formação Vale da Promissão 30,2 Km<sup>2</sup> (2,8%), Aluviões Atuais 0,8 Km<sup>2</sup> (0,1%) e Sequências Metavulcano-Sedimentares do Planalto de Jauru com 0,1 Km<sup>2</sup> (<0,1%).



Fonte: Os autores, 2015.  
**Figura 4.** Relevo da área investigada.



Fonte: Os autores, 2015.  
**Figura 5.** Geologia da municipalidade.

## ANÁLISE DA PRESSÃO ANTRÓPICA NA PAISAGEM MUNICIPAL DE MIRASSOL D'OESTE

A vegetação de Mirassol D'Oeste apresenta elevado grau de modificação, pois aproximadamente 72% desta foi substituída por algum tipo de uso da terra (Tabela 3 e Figura 6). Fato este que pode ocasionar impactos negativos, principalmente na qualidade água, considerando que a pecuária, em Áreas de Preservação Permanente (APP), pode causar a erosão das margens dos rios e córregos como constatado no município.

**Tabela 3.** Classes de usos da terra do município de Mirassol D'Oeste em 2013.

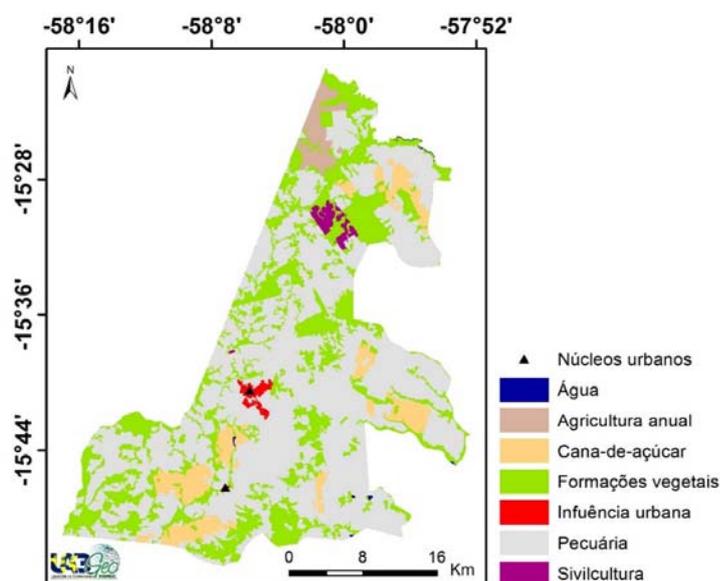
Classes de usos antrópicos	Área (Km <sup>2</sup> )
Agricultura anual	22,98
Cana de açúcar	78,82
Influência urbana	6,91
Pecuária	656,77
Silvicultura	9,71
<b>Total</b>	<b>775,19</b>

Fonte: Os autores, 2015.

As áreas do município utilizadas para o desenvolvimento da agricultura anual foram de 2,97% e no cultivo de cana de açúcar 10,17%. Esta última cultura sobressai pela facilidade que os produtores têm de comercializar seu produto para a Cooperativa Agrícola dos Produtores de Cana de Rio Branco, proprietária da destilaria COOPERB II, situada em Mirassol D'Oeste. A produção de álcool no município iniciou na década de 1990 quando o governo federal passou a incentivar a produção do biocombustível, através do Programa Nacional do Álcool (Pro-Álcool), a partir desta década a cultura passou a coexistir com outras formas de uso no município, como a pecuária (SOARES; SOUZA; PIERANGELI, 2010).

A Influência urbana, representada pela sede municipal e o distrito de Sonho Azul, ocupou 0,6% da extensão do município. Esta classe apresenta maior concentração na sede do município que ocupa 6,42 Km<sup>2</sup>, sendo que na sede do município estão concentrados os principais estabelecimentos de infraestrutura do município, como hospital, escolas e diversos tipos de estabelecimentos comerciais.

A Pecuária ocorre em 61,1% da área do município, sendo desenvolvida desde a criação do município, no ano de 1976. A fundação Mirassol D'Oeste foi a partir de projetos de colonização particulares, que recebiam incentivos do governo estadual com o intuito de promover a colonização e o desenvolvimento por meio da atividade agropecuária, refletindo no município de Mirassol D'Oeste em altos índices de minifúndios e pequenas propriedades (ALVES JUNIOR, 2003).



Fonte: Os autores, 2015

**Figura 6.** Usos da terra em Mirassol D'Oeste/MT.

Ao comparar a área da classe de Pecuária, mapeada no ano de 2002 pelo projeto PROBIO (BRASIL, 2004), com o mapeamento deste estudo, referente ao ano de 2013, foi possível verificar que ocorreu redução de 20% na área ocupada pela atividade, podendo este decréscimo estar relacionado à inserção de novos usos que foram implantados nos onze anos que decorreram entre um mapeamento e o outro.

Em Mirassol D'Oeste o desenvolvimento da atividade pecuária tem contribuído na degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP), que se encontram suprimidas em diversos locais dos cursos hídricos. Situação que está em desacordo com a Lei 12.65/2012 (BRASIL, 2012) que prevê que em cursos de 10 metros de largura deve-se ter no mínimo 30 metros de APPs.

De acordo com a Lei n° 12.65/2012 (BRASIL, 2012), as APPs possuem como função ambiental a preservação dos recursos hídricos, manutenção da paisagem, garantia da estabilidade geológica e da biodiversidade local, facilitar o fluxo de espécies de fauna e flora através da formação de corredores ambientais, proteger o solo e garantir o bem-estar das populações.

A classe de Silvicultura mapeada no município refere-se aos reflorestamentos comerciais, cuja Teca (*Tectonagrandis L. f.*) é a principal espécie cultivada, assim como na região, e em menor escala o Paú-de-Balsa (*Ochromapyramidale*) e Eucalipto

(*Eucalyptus*). Neste contexto, Kreitlow et al. (2014) destacaram que a Teca é uma espécie de árvore de grande porte, sendo original do sudoeste asiático e que teve o seu ciclo de produção acelerado no estado de Mato Grosso decorrente das condições climáticas e o trato cultural. Nos países de origem o ciclo de produção dura até 100 anos, enquanto no Estado foi reduzido para 25 a 30 anos.

Nos últimos anos os reflorestamentos de Teca em Mato Grosso e em outros estados brasileiros tem-se expandido devido ao elevado valor da madeira, sendo que as maiores áreas com plantios ocorrem nas regiões Centro-Oeste e Norte. No Estado, de acordo com a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas em 2012 a área cultivada com Teca totalizou 67.329 ha (ABRAF, 2013). A madeira é destinada principalmente para a construção civil e para a fabricação de móveis, embarcações e lâminas decorativas.

A Agricultura anual foi a classe que ocupou menor área em Mirassol D'Oeste, no entanto esta situação pode mudar de acordo com o estudo de Kreitlow et al. (2014), pois no âmbito estadual encontra-se previsto incentivo ao desenvolvimento do cultivo da soja na região sudoeste de planejamento do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2012). Na área pesquisada o cultivo é praticado e tende a aumentar nos próximos anos, considerando que o município possui aptidão para o cultivo da oleaginosa e caso se confirmem os incentivos.

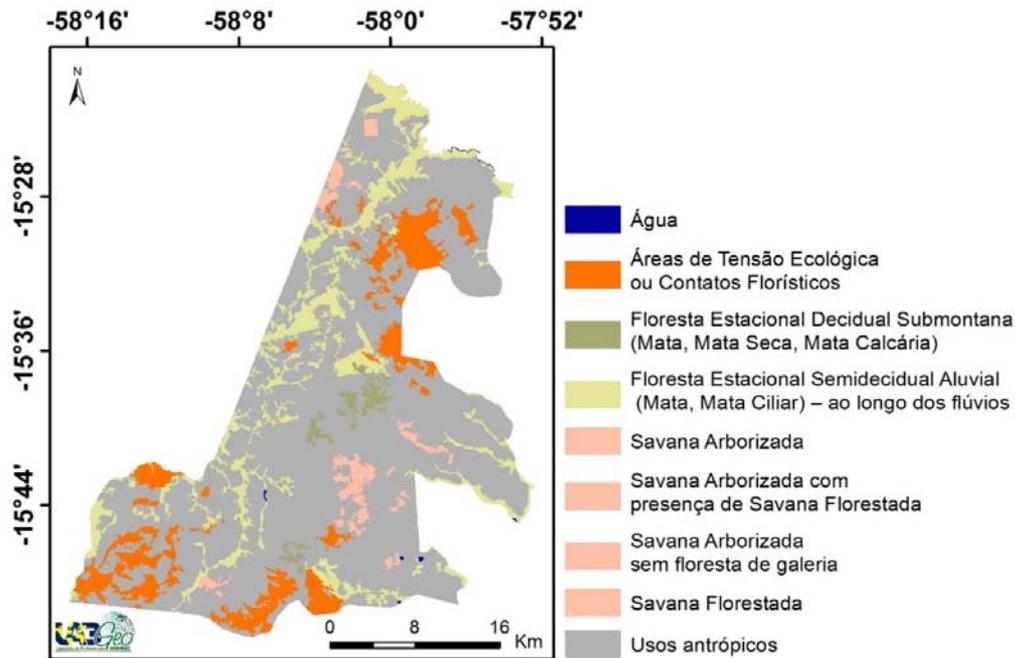
A Floresta Estacional Decidual Submontana foi a menor unidade mapeada dentre as de formação vegetal, recobrando 1,3% da área territorial municipal. Nesta formação uma característica importante é a sua localização, mesmo em pequenas proporções, está distribuída em vários locais do município, sempre em morros que possuem a geologia do grupo Formação Araras, que é composta predominantemente por sedimentos carbonáticos calcíferos e pelíticos na base e dolomitos no topo, com finas intercalações de siltitos e folhetos (MATO GROSSO, 2011).

A cobertura vegetal nativa é composta por cinco formações vegetais (Tabela 4 e Figura 8), que recobrem 27,82% da área municipal.

**Tabela 4.** Formações vegetais de Mirassol D'Oeste

Classes vegetacionais	Área (Km <sup>2</sup> )
Floresta Estacional Decidual Submontana (Mata, Mata Seca e Mata Calcária)	13,96
Savana Arborizada	13,41
Savana Arborizada + Savana Florestada	6,51
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	0,16
Savana Florestada (Cerradão)	10,17
Ecótono Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos Savana/Floresta Estacional Decidual	114,42
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Mata e Mata Ciliar) - ao longo dos flúvios	140,54
<b>Total</b>	<b>299,18</b>

Fonte: Os autores, 2015.



Fonte: Os autores, 2015.

**Figura 8.** Formações vegetais do município de Mirassol D'Oeste/MT.

Na área de estudo são encontradas quatro classes de Savana, somadas as áreas representam 2,81% da extensão territorial do município. A classe Savana Arborizada é a que possui maior representatividade, ocupa 1,25% de Mirassol D'Oeste. Este valor representa aproximadamente 45% de toda a área que as formações de Savana ocupam no município.

A Savana Arborizada apresenta fisionomia nanofanerofítica rala e hemicroptofiticagraminóide contínua, sujeita a incêndios, menos densa em locais onde repentinamente ocorrem alagações. Esta formação possui características semelhantes à Savana florestada, mas com dominância de espécies de árvores baixas, de troncos finos e tortuosos, intercaladas com arbustos (ABDON et al., 1998).

A Área de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos Savana/Floresta Estacional Semidecidual ocupou, no ano de 2013, cerca de 10,6%, esta formação foi a segunda em extensão territorial encontrada no município. Brasil (2012) destaca que o mapeamento das áreas de Tensão Ecológica está diretamente relacionado à escala do mapeamento, de difícil realização, por causa dos elementos que a compõem estarem junto a outras vegetações.

A formação vegetal Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, ao longo dos flúvios, ocupa no município 13,1% da área. Esta formação é encontrada com maior frequência na região da depressão pantaneira, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, margeando os rios que compõem a bacia do rio Paraguai (BRASIL, 2012).

Dentre todas as classes mapeadas a Água foi a que totalizou menor área no município, correspondendo a 0,1% (1,12 Km<sup>2</sup>) da extensão territorial de Mirassol D'Oeste. O percentual baixo pode estar diretamente relacionado ao período de aquisição da imagem utilizada para a elaboração do mapeamento ou a vegetação nativa, pois a maioria dos cursos d'água possuem 10 metros de largura e as copas das árvores da floresta aluvial, não permitiram a visualização desta classe na imagem de satélite.

Como perspectiva para investimentos futuros no município existe a implantação de lavouras que cultivam soja no sistema de integração lavoura-pecuária. A integração lavoura-

pecuária destaca-se como forma de levar o desenvolvimento para a região em que o município está inserido, este sistema visa a obtenção de ganhos econômicos, ambientais e sociais através da recuperação de áreas de pastagens degradadas (MIRASSOL D'OESTE, 2015).

O Índice de Transformação Antrópica é um importante indicador para avaliação das mudanças ambientais, principalmente as decorrentes da conversão de ambientes naturais em áreas antropizadas, que são utilizadas no município para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. Cocco et al. (2015) acrescenta ainda que a utilização das geotecnologias em conjunto com o ITA contribui na identificação dos impactos causados ao ambiente pelo desenvolvimento de atividades antrópicas e as pressões exercidas em áreas de vegetação nativa preservada.

De modo geral, o ITA de Mirassol D'Oeste é regular (Tabela 5), que pode ser atribuído ao desenvolvimento da atividade pecuária de cria e engorda de bovino, pois as classes relacionadas à pastagem totalizaram 3,49, ocupando 75,88% da extensão municipal.

Durante o desenvolvimento de seu estudo na bacia do rio Ararã, localizado no município de Tangará da Serra/MT, Gouveia, Galvanin e Neves (2013) constataram uma situação similar a encontrada em Mirassol D'Oeste, em que o estado de conservação ambiental da paisagem foi classificado como degradado. Na bacia as degradações relativas à supressão da vegetação foi inicialmente realizada para a implantação de atividades ligadas à pecuária, sendo essa substituída pelas atividades agrícolas, principalmente o cultivo de grãos e de cana de açúcar.

Os valores de ITA de cada classe de cobertura vegetal e de uso da terra estão apresentados na tabela 5.

**Tabela 5.** Índice de Transformação Antrópica de Mirassol D'Oeste.

Classes	Área		ITA	
	Km <sup>2</sup>	%		
Agricultura	101,80	9,47	0,76	Pouco degradado
Água	1,12	0,10	0,00	Pouco degradado
Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Submontana	36,79	3,42	0,21	Pouco degradado
Pastagem plantada na Região de Savana	151,46	14,08	0,84	Pouco degradado
Agropecuária com Presença de Vegetação Secundária	468,52	43,56	2,61	Pouco degradado
Floresta Estacional Decidual Submontana	13,96	1,30	0,01	Pouco degradado
Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial	140,54	13,07	0,13	Pouco degradado
Influência urbana	6,91	0,64	0,06	Pouco degradado
Savana Arborizada	13,41	1,25	0,01	Pouco degradado
Savana Arborizada com Presença de Savana Florestada	6,51	0,61	0,01	Pouco degradado
Savana Arborizada sem floresta de galeria	0,16	0,01	0,00	Pouco degradado
Silvicultura	9,71	0,90	0,01	Pouco degradado
Savana Florestada	10,17	0,95	0,01	Pouco degradado
Área de Tensão Ecológica com contato entre Savana(S) e Floresta Estacional (C ou F)	114,42	10,64	0,11	Pouco degradado
<b>Total</b>	<b>1.075,49</b>	<b>100</b>	<b>4,77</b>	<b>Regular</b>

Fonte: Os autores, 2015.

Ainda sobre a alteração dos ambientes naturais para o desenvolvimento de atividades agrícolas Schwenk e Cruz (2008) constataram que as alterações causadas podem vir a reduzir a biodiversidade biológica e ao mesmo tempo provocar mudanças na dinâmica da vegetação. Assim como causar a contaminação dos componentes ambientais por meio dos produtos que são aplicados nas lavouras e, por último pode provocar o desenvolvimento de processos erosivos devido à retirada da vegetação em locais de relevo movimentado ou que os tipos de solos não apresentem capacidade de uso para a atividade agrícola.

A soma das classes de cobertura vegetal, que correspondeu a 24,12%, totalizou 1,11 caracterizando o estado de conservação da paisagem como pouco degradada. Rodrigues et al. (2015) no estudo na bacia do rio Queima Pé/MT aplicando o ITA constataram que a redução das formações vegetais é preocupante, pois essas áreas possuem funções biológicas e a supressão da vegetação faz com que estas funções sejam perdidas. Cocco et al. (2015) acrescentam que quanto mais elevados forem as degradações ao ambiente, maiores serão os desequilíbrios ecológicos e por consequência maiores serão as alterações da paisagem, afetando a fauna e flora dos biomas. No contexto municipal esta situação se torna ainda mais preocupante devido à área de estudo estar localizada em área de transição entre os biomas Amazônia e Pantanal.

## CONCLUSÕES

A área de estudo apresenta problemas de infraestrutura, principalmente de coleta e tratamento do esgoto sanitário, sendo que a falta do tratamento pode acarretar problemas ambientais, como a contaminação dos cursos hídricos e do lençol freático. Assim sugere-se a criação de programas para estruturar o sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário do município, visando evitar a perda da qualidade da água que abastece o município.

A paisagem do município apresenta estado regular de conservação e para que não passe para o estado degradado, recomenda-se a recomposição das Áreas Preservação Permanente ocupadas pelas pastagens para que seja recuperada e/ou mantidas a qualidade e quantidade dos corpos hídricos, cujas nascentes estejam situadas no município.

As informações geradas nesta pesquisa podem auxiliar os gestores públicos no planejamento ambiental e na gestão do desenvolvimento das atividades produtivas no âmbito municipal, direcionando principalmente a execução das agropecuárias no intuito de que as áreas recobertas por vegetação não sejam desmatadas e as degradadas sejam recuperadas, principalmente as APPs.

## REFERÊNCIAS

- ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V.; POTT, V. J.; POTT, A.; SILVA, M. P. Utilização de dados analógicos do Landsat-TM na discriminação da vegetação de parte da Sub-região da Nhecolândia no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, p. 1799-1813, 1998.
- ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF 2013, ano base 2012**. Brasília/DF: ABRAF, 2013. 147p.
- ALVES JUNIOR, G. T. O planejamento governamental e seus reflexos na estrutura fundiária de Mato Grosso. **Caminhos de Geografia**, v. 4, n. 9, p. 17-30, 2003.
- ARIZA, C. G.; ARAÚJO NETO, M. D. Contribuições da Geografia para avaliação de impactos ambientais em áreas urbanas, com o emprego da metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (P.E.I.R). **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 35, p. 1-27, 2010.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de**

**Ciências da Terra**, n. 13, p. 1-27, 1971.

BOHRER, C. B. A. Vegetação, Paisagem e o Planejamento do uso da Terra. **GEOgraphia**, v. 2, n. 4, p. 103-120, 2000.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 275p.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010 - Agregado de setores censitários dos resultados do universo região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. v. 05. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>> Acesso em: 20 de setembro de 2014.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 de maio de 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira – PROBIO Edital PROBIO 02/2004**: levantamento dos remanescentes da cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 14p.

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

COCCO, J.; RIBEIRO, H. V.; GALVANIN, E. A. S.; NASCIMENTO, D. L. Análise e previsões das ações antrópicas para a bacia do rio do Sangue – Mato Grosso/Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 17, n. 34, p. 52-63, 2015.

ESRI. **ArcGIS Desktop**: release 9.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2007.

GIANUCA, K. S.; TAGLIANI, C. R. A. Análise em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) das alterações na paisagem em ambientes adjacentes a plantios de pinus no Distrito do Estreito, município de São José do Norte, Brasil. **RGCI**, v. 12, n. 1, p. 43-55, 2012.

GOUVEIA, R. G. L.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S. Aplicação do Índice de Transformação Antrópica na análise multitemporal da bacia do Córrego do Bezerro Vermelho em Tangará da Serra – MT. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1045-1054, 2013.

KREITLOW, J. P.; NEVES, S. M. A. S.; SILVA, J. S. V.; NEVES, R. J.; PAIVA, S. L. P. Zoneamento do cultivo da soja (*Glycine max* L.) na região Sudoeste de planejamento do estado de Mato Grosso. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 5., 2014, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2014. p. 876-885.

KREITLOW, J. P.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; SERAFIM, M. E. Avaliação geoambiental das terras para o cultivo da Teca. **R. Ra'e GA**, v. 31, n. 2, p. 53-68, 2014.

MATO GROSSO (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Atlas de Mato Grosso**: abordagem socioeconômica-ecológica. Cuiabá: Entrelinhas, 2011. 96p.

MATO GROSSO (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Plano de Longo Prazo de Mato Grosso: macro-objetivos, metas globais, eixos estratégicos e linhas estruturantes. In: PRADO, J. G. B.; BERTCHIELI, R.; OLIVEIRA, L. G. (Org.). **Plano de Longo Prazo de Mato Grosso**. Cuiabá: Central de Texto, 2012. 108p.

- MATO GROSSO. **Bases cartográficas temáticas – 1:250.000**. DSEE: Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico. Cuiabá: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral de Mato Grosso, 2002. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/~seplandownloads/index.php/dsee/viewcategory/1-arquivos-tematicos>>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- MATTOS, J. C. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. Ecologia de Paisagem Voltada para o Manejo de Avifauna. **Espaço & Geografia**, v. 6, n. 2, p. 89-114, 2003.
- MIRASSOL D'OESTE (Município). **Integração Lavoura-Pecuária: Mirassol D Oeste se prepara para o grande Dia de Campo da Soja na Fazenda Urutau**. Disponível em: <<http://www.mirassoldoeste.mt.gov.br/Noticias/Integracao-lavoura-pecuaria-mirassol-d-oeste-se-prepara-para-o-grande-dia-de-campo-da-soja-na-fazenda-urutau/>> Acesso em: 01 de abril de 2015.
- PENA, J. L.; HELLER, L. Perfil sanitário: as condições de saneamento e de habitação na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais. **Revista de Estudos e Pesquisas**, v. 4, n. 1, p. 213-254, 2007.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta>>. Acesso em: 20 de setembro de 2014.
- RODRIGUES, L. C.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; GALVANIN, E. A. S.; KREITLOW, J. P. Dinâmica da antropização da paisagem das subbacias do rio Queima Pé, Mato Grosso, Brasil. **Espacios**, v. 36, n. 10, p. 1-5, 2015.
- SCHWENK, L. M.; CRUZ, C. B. M. Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso. **Acta Sci. Agron.**, v. 30, n. 4, p. 501-511, 2008.
- SILVA, J. S. V. et al. **GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas: Embrapa, 2011. 64p.
- SILVA, J. S. V.; SANTOS, R. F. **Estratégia metodológica para zoneamento ambiental: a experiência aplicada na bacia hidrográfica do Alto rio Taquari**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 329p.
- SILVEIRA, C. T.; FIORI, A. P.; OKA-FIORI, C. Estudo das unidades ecodinâmicas de instabilidade potencial na APA de Guaratuba: Subsídios para o planejamento ambiental. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 1, n. 57, p. 9-23, 2005.
- SOARES, J. C. O.; SOUZA, C. A.; PIERANGELI, M. A. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego Caeté/MT: estudo do uso, topografia e solo como subsidio para a gestão. **G&DR**, v. 6, n. 1, p. 22-51, 2010.
- SPÖRL, C.; ROSS, J. L. S. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, v. 1, n. 15, p. 33-49, 2004.
- TARIFA, J. R. **Mato Grosso – Clima: análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011. 102p.
- TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 62, p. 97-112, 2008.
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS). **Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)**. 2015. Disponível em: <<https://lta.cr.usgs.gov/SRTM>>. Acesso em 10 mar. 2016.