



Análise da paisagem e mudanças no uso da terra no assentamento Antônio Conselheiro/ Mato Grosso

Miriam Raquel da Silva Miranda ¹
Jesã Pereira Kreitlow ¹
Cleber Aparecido Barros¹
Sandra Mara Alves da Silva Neves¹
Ronaldo José Neves (In memoriam) ¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT/
Av. Santos Dumont, s/n. Bairro: Santos Dumont.
78200-000 Cáceres, MT
miriamraquel18@gmail.com
{jesapk1, cleberapbarros}@hotmail.com
{ssneves, rjneves}@unemat.br

Resumo. O estudo objetivou mapear as classes de uso e ocupação da terra, a fim de verificar e quantificar a ocorrência de mudanças estruturais da paisagem ocorridas entre 1997, 2005 e 2015 no assentamento Antônio Conselheiro, Tangará da Serra/MT. A metodologia utilizada se deu a partir da geração de mapas a partir das imagens Landsat 5 e Landsat 8, relativas aos anos de 1997, 2005 e 2015, no Spring e ArcGis, para geração das métricas da paisagem foi utilizado o *software Fragstats*, versão 3.3. No período estudado verificou-se que 40% da vegetação foi suprimida, de modo que no ano de 2005 o uso antrópico predominava no assentamento, os resultados demonstraram um aumento da fragmentação da paisagem, sendo a matriz em 1997 constituída pela vegetação e em 2005 e 2015 pela pastagem. Concluiu-se que após a implantação dos assentamentos as áreas recobertas pela vegetação natural foram suprimidas, cedendo lugar para as atividades agropecuárias.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, fragmentação, SIG.

Abstract. The study aimed to map the classes of use and occupation of land, in order to verify and quantify the occurrence of structural changes of the landscape that occurred between 2005 and 2015 in 1997, settlement Antônio Conselheiro, Tangará da Serra/MT. The methodology used was given from the generation of maps from Landsat 5 and Landsat 8, concerning the years 1997, 2005 and 2015, in the Spring and ArcGis, for generation of landscape metrics used Fragstats software, version 3.3. In the period studied, it was found that 40% the vegetation was removed, so that in the year 2005 the anthropic use predominated in the settlement, the results showed an increase in fragmentation of the landscape, and the array in 1997 constituted by vegetation and in 2005 and 2015 for the pasture. It was concluded that after the implantation of settlements areas covered by natural vegetation have been removed, yielding place to the farming activities.

Key-words: remote sensing, fragmentation, GIS.

1. Introdução

A Amazônia brasileira, tem perdido ano após ano milhares de Km² de sua vegetação nativa, gerando grandes consequências aos ecossistemas ali existentes. O aumento e o desenvolvimento de atividades humanas no uso da terra têm intensificado as pressões sobre essas áreas, que normalmente não resistem à rápida ampliação da fronteira agrícola e de projetos urbanos (Saito et al., 2016). Essas ações antrópicas são caracterizadas pela agricultura e pecuária que, pelo modelo atual de desenvolvimento, necessitam da retirada da vegetação natural para a implantação de pastagens e campos agrícolas, compostos, principalmente, por monocultura (Lima-Ribeiro, 2008).

As mudanças antrópicas levam à criação de fragmentos isolados, além de promover alteração nos parâmetros físicos, químicos e biológicos do sistema, trazendo grandes consequências a biota local, como: baixa disponibilidade energética, dificuldade no fluxo de organismos, desaparecimento de espécies nativas (Rathcke e Jules, 1993). A fragmentação tem outros efeitos negativos sobre a biodiversidade, pois além de afetar a riqueza de espécies (Gurd et al., 2001; Steffan-Dewenter et al., 2002) podem afetar a abundância e distribuição das populações (Hanski et al., 1996).

Narumalani et al. (2004), apontam que uma forma de analisar o grau de fragmentação da paisagem é pelo uso dos indicadores quantitativos baseados no arranjo espacial de fragmentos dentro da paisagem, comentam ainda que medidas estruturais podem ser usadas para se analisar testes padrões da paisagem e estudar o comportamento das métricas com o tempo.

Nesse sentido, ao utilizar métricas de paisagem, possibilita, dentro de um determinado contexto de avaliação e classificação, descrever através de indicadores de natureza numérica, componentes de um contexto multidimensional complexo, associado à noção de paisagem, sendo possível então mensurar as transformações ocorridas em uma paisagem em diferentes escalas temporais e espaciais, além de conseguir dimensionar como estão estruturados os fragmentos.

Portanto, na análise da paisagem, tem-se que considerar as relações entre o homem e o ambiente, e como está ocorrendo as modificações decorrentes do processo de ocupação e a forma com que o mesmo utiliza este espaço. De acordo com Schneider e Tartaruga (2004), técnicas informatizadas de análise espacial passaram a obter elevado destaque e serem apontadas por muitos estudiosos como de fundamental relevância para se compreender o dinamismo do uso e da ocupação das terras.

O uso de geotecnologias, dentre as quais o Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas, são instrumentos consagrados de análise e modelagem do espaço geográfico (Gonçalves et al., 2012), para diversos fins, como a análise das mudanças estruturais da paisagem para avaliar os efeitos da fragmentação na conservação ambiental das paisagens.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi mapear as classes de uso e ocupação da terra, a fim de verificar e quantificar a ocorrência de mudanças estruturais da paisagem ocorridas entre 1997, 2005 e 2015 no assentamento Antônio Conselheiro, Tangará da Serra/MT.

3. Materiais e Métodos

3.1- Área de Estudo

O assentamento Antônio Conselheiro possui uma área de 383,68 Km², com aproximadamente 990 famílias distribuídas em agrovilas (Brasil, 2016). A extensão territorial do assentamento está distribuída nos municípios de Tangará da Serra, Nova Olímpia e Barra do Bugres, na porção setentrional da Bacia do Alto Paraguai no estado de Mato Grosso (**Figura 1**).

O Antônio Conselheiro é considerado um dos maiores assentamentos da América Latina, sendo que suas terras foram desapropriadas da Fazenda Tapirapuã destinando-se à reforma agrária.

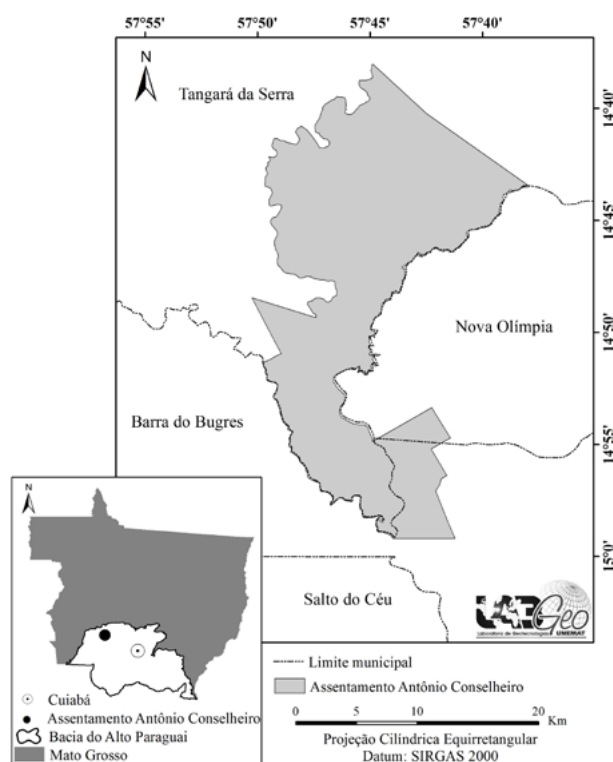


Figura 1. Assentamento Antônio Conselheiro no contexto municipal de Tangará da Serra, Nova Olímpia e Barra do Bugres, MT. Fonte: LABGEO UNEMAT, 2016.

3.2- Procedimentos metodológicos

Visando a caracterização da cobertura vegetal e do uso da terra foi necessário a aquisição das imagens do satélite Landsat 5, sensor TM, e Landsat 8, sensor OLI, das órbitas/pontos: 228/70 relativas aos anos de 1997, 2005 e 2015. As imagens foram processadas no Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas - SPRING do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (Câmara et al., 1996).

Para as imagens do satélite Landsat 5 o registro das imagens consistiu na obtenção de 20 pontos de controle por imagem, considerando a distribuição dos pontos em toda a sua superfi-

cie, as imagens do satélite Landsat 8 não passaram por esse procedimento por serem corrigidas. Foi realizado o mosaico das imagens, e posteriormente recorte que utilizou a base cartográfica digital do assentamento como máscara.

Na segmentação utilizou-se o método de crescimento de regiões, por meio do método exploratório definiu-se os limiares de similaridade e área. O valor da similaridade corresponde a variação máxima que pode ocorrer no nível de cinza de um pixel para que este seja declarado como pertencente a um segmento de pixel conexos vizinhos. Nesse sentido, para as imagens Landsat 5, foram definidos os valores 15 e 15, para Landsat 8 definiu-se os valores 50 e 50, a diferença dos valores é devido os satélites Landsat 5 e Landsat 8 possuírem resolução radiométrica distintas.

Foi ainda realizada a classificação supervisionada, em que foram utilizadas cinco classes para elaboração do mapa de cobertura vegetal e uso da terra, que foram definidas a partir de consulta aos relatórios do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO I (Brasil, 2004) e o Manual técnico para vegetação e uso da terra (Ibge, 2012).

A classificação gerada foi exportada no formato *shapefile* e no ArcGis foram elaboradas as quantificações e os layouts dos mapas.

Para geração das métricas da paisagem foi utilizado o *software Fragstats*, versão 3.3 (McGarigal e Marks, 1995), que segundo Volotão (1998) quantifica a fragmentação da paisagem, fornecendo valores qualitativos de extensão de área e de distribuição espacial de fragmentos, a partir das informações geradas via mapa temático ou de uma imagem de satélite.

No *Fragstats*, através das imagens na extensão grid, foram calculadas as métricas (estatísticas) de paisagem, cujas equações encontram-se apresentadas no **Quadro 1**.

Quadro 1. Métricas da paisagem utilizadas na análise do Assentamento Antônio conselheiro

Métrica	Descrição	Equação
CA	Área de todos os fragmentos da classe.	$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij} \frac{1}{10.000} a_{ij}$ área (m ²) da mancha <i>ij</i>
NP	Número de fragmentos existentes na classe.	$NP = n_i$ número de manchas do tipo (classe) <i>i</i> na paisagem
ENN_MN	Soma de todas as distancias entre cada fragmento e o vizinho mais próximo da mesma classe, dividido pelo número de fragmentos da classe.	$ENN = h_{ij}$ distância da mancha <i>ij</i> à mancha de vizinhança mais próxima com o mesmo tipo de classe, baseada na distância borda a borda

Fonte: McGarigal e Marks (1995). Organização: Miranda (2016).

4. Resultados e Discussão

No assentamento há três categorias: vegetação, uso antrópico e água, sendo duas classes pertencentes a vegetação, duas aos usos antrópicos e uma a água (**Tabela 1**).

Tabela 1. Dinâmica cobertura vegetal e uso da terra no Assentamento Antônio Conselheiro/MT.

Categorias	Classes Temáticas	Código	Área (Km ²)					
			1997	%	2005	%	2015	%
Vegetação	Floresta Aluvial	Fa	34,33	8,95	20,20	5,26	25,14	6,55
	Savana/Floresta Estacional Decidual	SNt	208,78	54,42	150,33	39,18	110,92	28,91
Uso Antrópico	Pecuária	Ap	106,78	27,83	156,28	40,73	200,18	52,17
	Savana arborizada com presença de pastagem	Sa+Ap	28,99	7,56	52,50	13,68	42,65	11,12
Água	Massa d'água	Água	4,79	1,25	4,37	1,14	4,79	1,25
Total das Classes			383,68	100	383,68	100	383,68	100

Ao longo do rio Sepotuba foi identificado a classe Floresta Aluvial, que segundo Ibge (2012) é caracterizada como uma formação florestal ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais. A Floresta Aluvial do assentamento apresentou um decréscimo de 26,79% entre 1997 e 2015. Nesse sentido, Wadt (2003) afirma que a Floresta Aluvial pode contribuir na proteção das margens dos rios, lagos, cursos de água e nascentes contra assoreamentos, mantendo a capacidade original de escoamento dos leitos, facilitando ainda na infiltração da água das chuvas no solo. Por apresentarem grande importância para biodiversidade essa formação é considerada Área de Preservação Permanente (APP), sendo protegidas pela Lei 12.727/2012 (Brasil, 2012) do Código Florestal que prevê:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
 - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;" (Brasil, 2012, p. 2).

Foram identificadas áreas de ecótonos, que de acordo Veloso et al. (1991) representam o contato entre duas ou mais regiões fitoecológicas e que se manifestam na forma de interpenetrações de espécies numa mesma área. No assentamento Paiol o contato entre Savana/ Floresta Estacional Decidual recobria a maior parte do assentamento no ano de 1997, mas no intervalo investigado cedeu espaço principalmente para a pecuária, totalizando uma supressão de 46,87%. Nesse sentido, Tourneau e Bursztyn (2012) afirmaram que há contribuição dos assentamentos para supressão da vegetação natural na Amazônia Legal:

(...) na medida em que a maioria dos observadores concorda que é ilusório ter uma agricultura familiar produtiva em lotes de pequeno tamanho e com reservas legais de 80%, ou mesmo de 50%. Fica evidenciada a ambiguidade do poder público em relação à Amazônia, onde se quer ao mesmo tempo preservar a região e usá-la para fins de uma reforma agrária que mantém as características de colonização de áreas novas, como nos tempos dos governos militares (Tourneau e Bursztyn, 2012, p. 123-124).

Os usos antrópicos, que se refere a algum tipo de intervenção humana, na área de pesquisa foram compostos pelas classes Savana arborizada com presença de pastagem e pecuária.

A Savana arborizada com presença de pastagem é caracterizada pela presença de fitofisionomias de Cerrado em meio a áreas de pastagem. Essa classe é resultado da ocupação anterior a 1997, visto que a principal atividade da Fazenda Tapirapuã era a pecuária, assim essa classe aumentou em 2005 e decrescendo 47,11% em 2015, de modo que as áreas com Savana arborizada foram totalmente substituídas pela pecuária. A Pecuária foi a classe de uso antrópico mais representativa no assentamento, a qual demonstrou crescimento de 87,47% (**Figura 2**). Essa atividade econômica contribui para a subsistência e geração de renda dos assentados, sendo ela na criação de animais (gado leiteiro, galinha e porco). Nesse sentido, Oliveira et al. (2013) ao investigarem todos os assentamentos rurais de Cáceres/MT verificaram situação semelhante, pois a pecuária leiteira constitui a principal atividade econômica. Assim como Silva et al. (2012) afirmaram que em média 70% das áreas dos assentamentos estão ocupadas com pasta-

gens e apenas 30% com atividades agrícolas.

A classe água apresentaram valores próximos durante os anos analisados, entretanto entre os anos de 1997 e 2005 houve uma diminuição de 8,77% da classe, que pode ser esclarecido pelo período de estiagem. Diante disso, Terra et al. (2009) corrobora que com o acesso à água os agricultores são capazes de usufruir da irrigação em suas lavouras, minimizando os efeitos do ciclo de sazonalidade. Merten e Minella (2002) afirma que a água é um recurso finito, e com sua escassez o desenvolvimento das atividades produtivas nos assentamentos é deficitário.

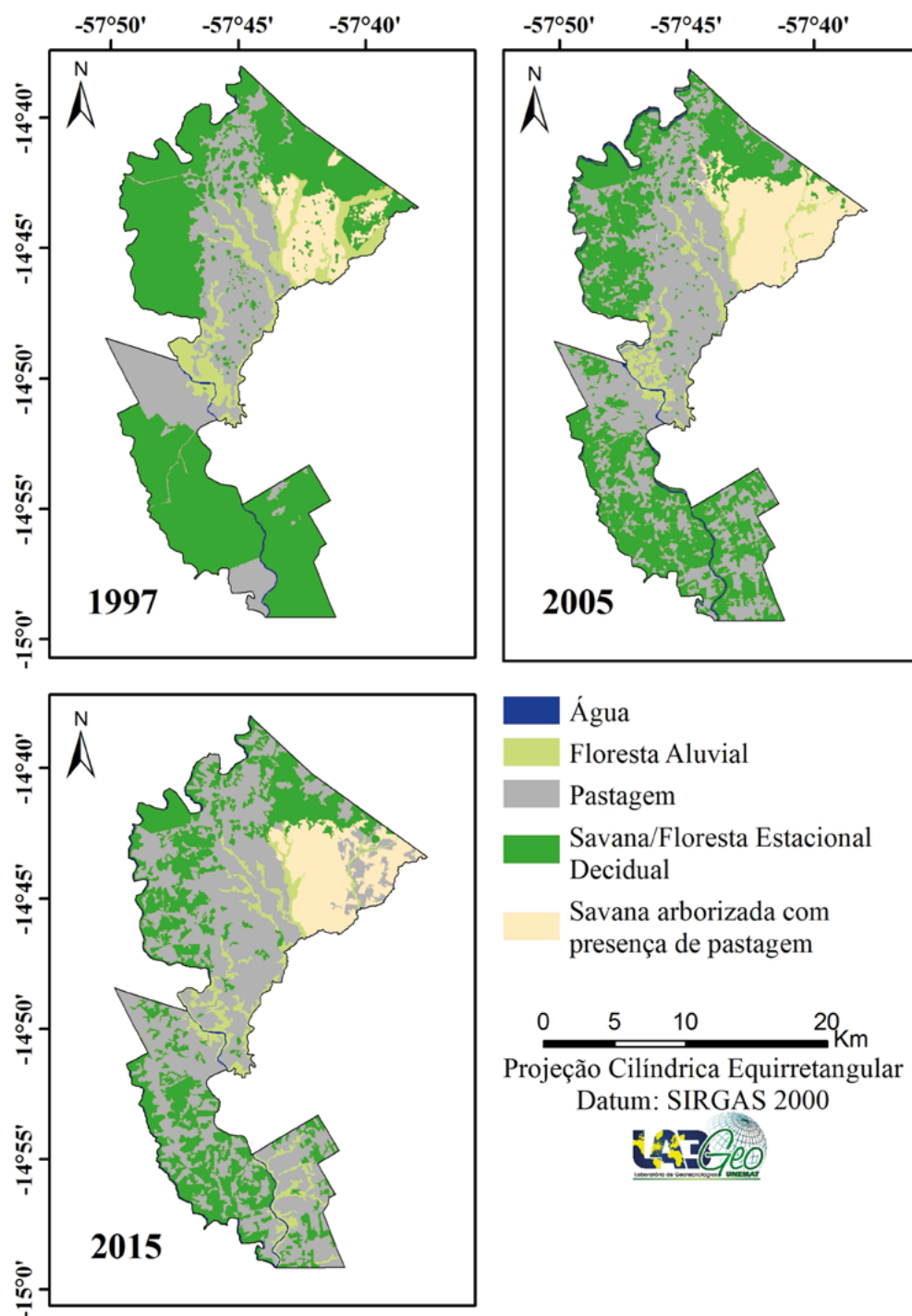


Figura 2. Dinâmica cobertura vegetal e do uso da terra no Assentamento Antônio Conselheiro, MT. Fonte: LABGEO UNEMAT, 2016.

O uso da terra influenciou na estrutura da paisagem, por meio da fragmentação da vegetação natural (**Figura 3**), como pode ser observado pelo tamanho de área dos fragmentos.

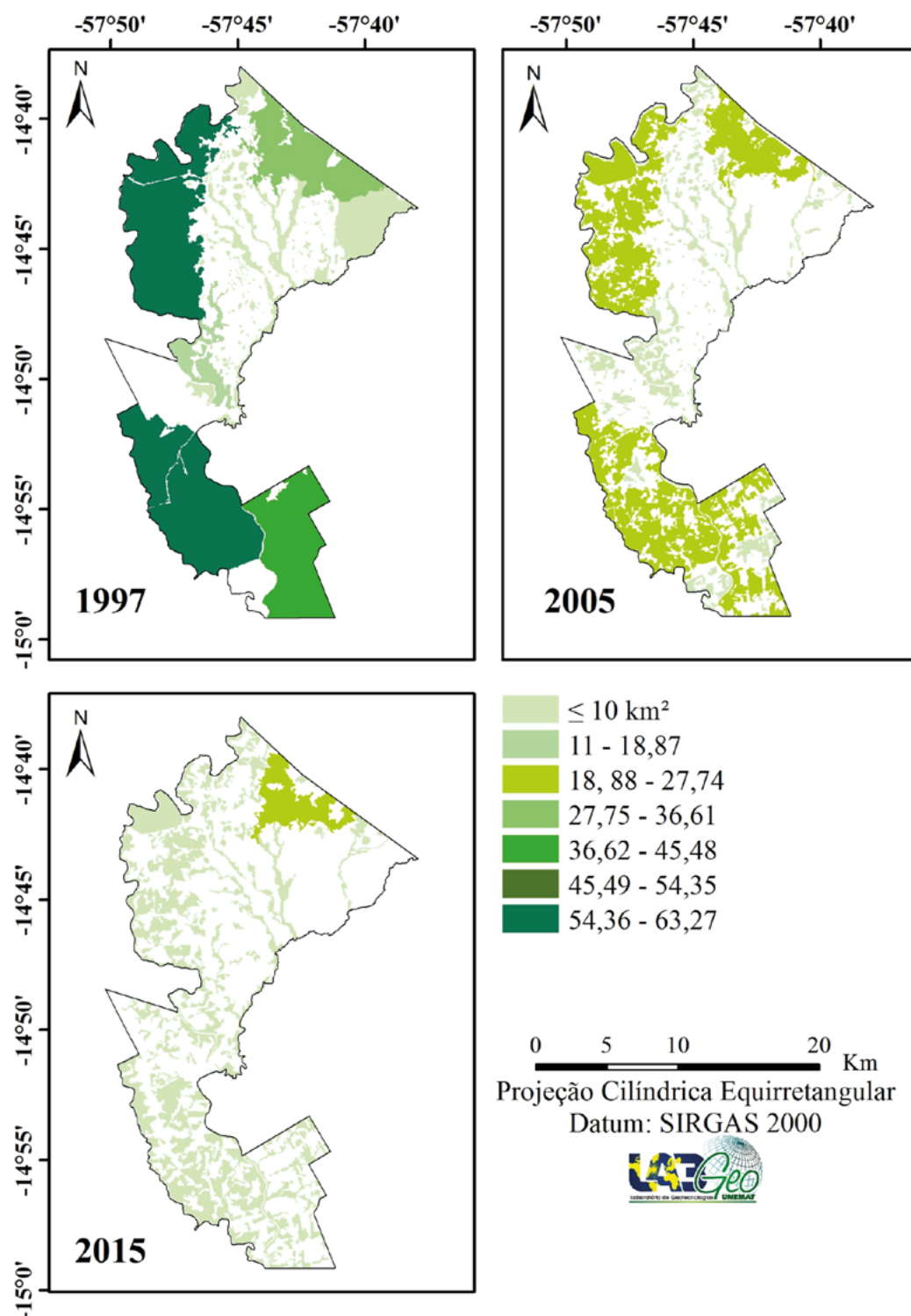


Figura 3. Área dos fragmentos florestais nos anos de 1997, 2005 e 2015 no assentamento Antônio Conselheiro, MT. Fonte: LABGEO UNEMAT, 2016.

No ano de 1997 a classe Savana/Floresta Estacional Decidual (SNT) apresentou 178 fragmentos, cuja distribuição dos tamanhos pode ser verificada no **Quadro 2**.

Quadro 2. Número de fragmentos (NP) por classe e tamanho da área em hectares para a classe Savana/Floresta Estacional Decidual (SNt).

1997		2005		2015	
Quantidade de fragmentos	Tamanho de fragmentos (Km ²)	Quantidade de fragmentos	Tamanho de fragmentos (Km ²)	Quantidade de fragmentos	Tamanho de fragmentos (Km ²)
172	< 1	194	< 1	223	< 1
2	= 3 e 10	6	= 3 e 10	7	= 3 e 10
2	= 30 e 40	4	= 30 e 40	0	= 30 e 40
2	= ou > 60	0	= ou > 60	0	= ou > 60
Total: 178		Total: 204		Total: 230	

Em 1997 foram identificados 28 fragmentos para classe Floresta Aluvial, os quais possuíam até 10 km²; em 2005 a quantidade de fragmentos aumentou para 54, tendo suas áreas reduzidas para até 6 km²; e em 2015 houve redução do número dos fragmentos para 29, com tamanho de até 5 km², pois essa formação vegetal foi quase que totalmente suprimida para o desenvolvimento da pecuária. MacGarigal e Marks (1995) esclareceram que quanto menor for o tamanho médio dos fragmentos, mais fragmentada é a paisagem. Na Teoria de Biogeografia de Ilhas, MacArthur e Wilson (1967) destacaram que a diversidade de espécies está relacionada ao tamanho do fragmento e a distância das fontes de propagação, representando um balanço entre a extinção e a imigração.

No geral da área de estudo houve um aumento do número total de fragmentos de 271, em 1997, para 450, em 2005 e 329 em 2015. Esse resultado aponta um processo de fragmentação da paisagem, principalmente da classe Savana/Floresta Estacional Decidual (SNt), uma vez que essa classe teve um aumento de 23,48% entre 1997 e 2015 (**Quadro 2 e Figura 4**). Resultados semelhantes foram encontrados por Pirovani et al. (2016) ao analisar os entornos da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) de Cafundó, onde identificaram o aumento do número de fragmento entre 1970 e 2007, sendo que a principal classe fragmentada foi a floresta.

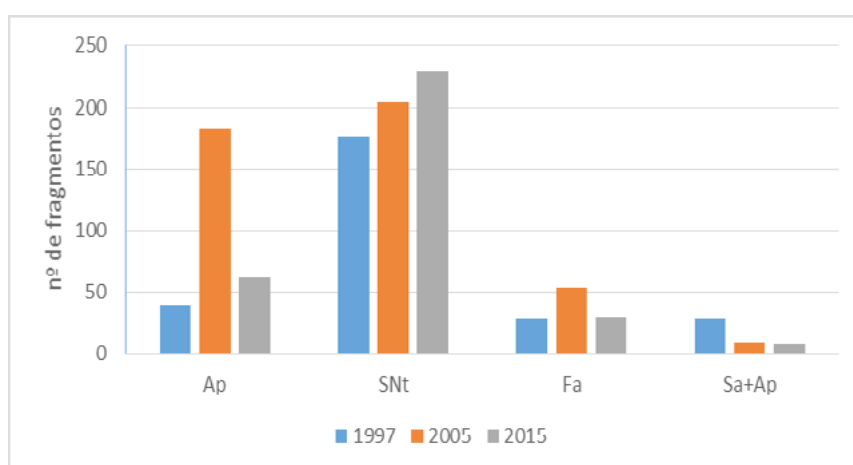


Figura 4. Distância euclidiana média do vizinho mais próximo da classe na paisagem do Assentamento Antônio Conselheiro, MT.

A classe Savana/Floresta Estacional Decidual (SNt) apresentou proximidade semelhante entre os anos (**Figura 5**), evidenciando que os fragmentos encontram-se mais próximos uns dos outros. A pecuária apresentou o maior valor de distância, com 5,61 Km no ano de 1997, resultado esse devido as áreas florestais não terem sido tão exploradas nesse ano. Nesse sentido, Metzger (2001); Calaça (2009) afirma que a proximidade entre os fragmentos é importante para os processos ecológicos, sendo que os fragmentos tendem a influenciar de maneira positiva na

riqueza e abundância de mamíferos, pois não implica no isolamento total destas áreas.

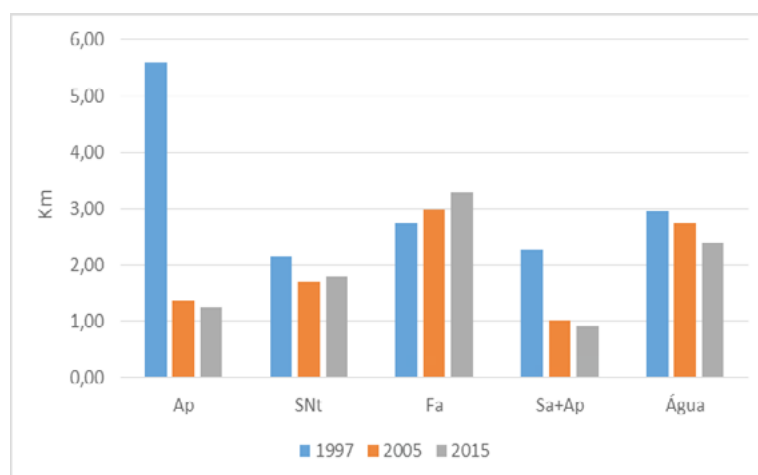


Figura 5. Distância Euclidiana média do vizinho mais próximo da classe do Assentamento Antônio Conselheiro/MT.

5. Conclusão

Conclui-se que após a implantação do assentamento as áreas de vegetação natural foram paulatinamente suprimidas, sendo suas áreas utilizadas para as atividades pecuárias, acarretando diminuição na vegetação dos biomas presentes e aumento no número de fragmentos, consequentemente agindo na determinação da biodiversidade de fauna e flora e impactando a conservação ambiental, visto que o desenvolvimento da pecuária demanda do uso de insumos agrícolas que não utilizados adequadamente degradam os componentes da paisagem.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES pela concessão das bolsas de mestrado dos autores.

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/PRO-CENTRO-OESTE Nº 031/2010.

Referências bibliográficas

Brasil. Instituto Nacional da Reforma Agrária. **Assentamentos**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>> Acesso em: 08 jun. 2016.

BRASIL. Lei n. 12.727 de 17 de outubro de 2012. Institui o Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm>. Acesso em: 29 de mai. 2016.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Projeto Probio**. Avaliação e Ações para a Conservação da Biodiversidade nos Biomas Cerrado e Pantanal, 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Sumario%20Cerrado-Pantanal.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2012.

Calaça, A. M. **A utilização da paisagem fragmentada por mamíferos de médio e grande porte e sua relação com a massa corporal na região do entorno de Aruanã, Goiás**. 2009. 95 fl. Dissertação (Mestrado em ecologia) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2009.

Câmara, G.; Freitas, U. M.; Souza, R. C. M.; Garrido, J. SPRING: Integrating Remote Sensing and GIS by Object-Oriented Data Modelling. **Computers and Graphics**, v. 15, n. 6, p. 13-22, 1996.

Gonçalves, A. B.; Maccatti, G. E.; Ribeiro, C. A. A. S.; Soares, V. P.; Meira Neto, J. A. A.; Leite, H. G.; Gleriani,

J. M.; Lana, V. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do Rio Camapuã/Brumado. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 759-766, 2012

Gurd, D. B.; Nudds, T. D.; Rivard, D. H. Conservation of mammals in eastern North American wildlife reserves: how small is too small. **Conservation Biology**, v. 15, n. 5, p.1355-1363, 2001.

Hanski, I.; Moilanen, A.; Gyllenberg, M. Minimum viable metapopulation size. **American Naturalist**, v. 147, n. 4, p. 527-541. 1996

Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. p. 45-168.

Lima-Ribeiro, M. S. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Bot. Bras**, v. 22, n. 2, p. 535-545, 2008.

MacArthur, R. H.; Wilson, E. O. **The Theory of Island Biogeography**. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 1967. 203 p.

Merten G. H.; Minella J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n. 4, p. 2376-2396, 2002.

Mcgarigal, K.; Marks, B. J. **Fragstats: spatial patterns analysis program for quantifying landscape structure**. Portland: USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1995. 122 p.

Metzger, J. P. O que é Ecologia de Paisagens? **Biota Neotropica**, v1, n.1, p. 1-9, 2001.

Narumalani, S.; Mishra D. R.; Rothwell, R. G. Change detection and landscape metrics for inferring anthropogenic processes in the greater EFMO area. **Remote Sensing of Environment**; v. 91 n. 3-4, p. 478-489, 2004.

Oliveira, R. K. P.; Neves, S. M. A. S.; Seabra Junior, S.; Silva, T. P.; Neves, R. J. Agricultura familiar em assentamentos rurais no município de Cáceres/MT: uma leitura socioeconômica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

Pirovani, D. B.; Silva, A. G.; Santos, A. R. Análise da paisagem e mudanças no uso da terra no entorno da RPPN Cafundó, ES. **CERNE**, v. 21, n. 1, p. 27-35, 2015.

Rathcke, B. J.; Jules E. S. Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. **Current Science**, v. 65, n. 3, p. 273-277, 1993.

Saito, N. S.; Moreira, M. A.; Santos, A. R.; Eugenio, F. C.; Figueiredo, A. C. Geotecnologia e Ecologia da Paisagem no Monitoramento da Fragmentação Florestal. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 201-210, 2016.

Silva, T. P.; Almeida, R. A.; Kudlavicz, M. Os assentamentos rurais em Cáceres/MT: espaço de vida e luta camponesa. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS**, v. 8, n. 15, p. 62-82, 2012.

Schneider, S.; Tartaruga, I. G. P. Território e Abordagem Territorial: das referências cognitivas aos aportes aplicados à análise dos processos sociais rurais. **Raízes**, v. 23, n. 1, p. 99-116, 2004.

Terra, T. G. R.; Saboya, L. M. F.; Leal, T. C. A. B.; Tavares, T. M. Diagnóstico do acesso e uso da água no assentamento Vale Verde, Gurupi – TO. **Revista Extensão Rural**, v. 16, n. 17, p. 47-61, 2009.

Tourneau, F. M.; Bursztyn, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambient. Soc.**, v. 13, n. 1, p. 111-130, 2010.

Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.

Volotão, C. F.S. **Trabalho de análise espacial: Métricas do Fragstats**. São José dos Campos/SP: INPE. 1998. 45 p.

Wadt G. S. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Rio Branco/AC: EMBRAPA. 2003. 32p.