



Análise do uso e ocupação de terra no distanciamento do perímetro urbano de Alta Floresta – MT, na Bacia Hidrográfica Mariana

Sylvia Karla Ferreira dos Santos¹
Ademilso Sampaio de Oliveira²
Emeli Lalesca Aparecida da Guarda¹
Dhiego Bruno Coelho de Souza¹

¹Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Sinop (FACISAS)
Estrada Nanci, Eunice, s/nº
78550-970 – Sinop – MT, Brasil
{sylvia.florestal, dhiego.c.s}@hotmail.com
emilylalesca@gmail.com

²Faculdades de Direito de Alta Floresta (FADAF)
Av. Leandro Adorno, s/n, Centro
78580-000 - Alta Floresta – MT, Brasil
ademilsosampaio@gmail.com

Resumo: O presente estudo objetiva investigar com o auxílio do geoprocessamento a influência urbana na Bacia Mariana, através da classificação supervisionada do uso e cobertura da terra da bacia, tomando como referências os “buffer’s”, a partir do perímetro urbano. Para a obtenção do uso e classificação do solo foi utilizado o método de classificação supervisionada no “software” ArcGis, onde foram utilizadas Imagens de satélite SPOT cena 1559-M, com resolução espacial de 2,5 metros. A ferramenta “Buffer” foi utilizada espaçadas de 1.000 metros sendo ao todo nove “buffers”, cobrindo a área total da bacia. Para a classificação empregou-se a ferramenta “CreateSignature e Maximumlikelihood Classification”, que levam em consideração todas as bandas espectrais, a partir de um limiar de similaridade (em níveis de cinza), tendo como base uma área mínima (pixels) que são controladas pelo usuário. Para análise ao longo das distâncias, foram realizados os cálculos de área para todas as classes, dentro de cada parte recortada. Com base em uma imagem SRTM, adquiridas pelo IBGE com resolução espacial de 30 metros, foi possível realizar a elaboração do mapa temático de MDE (Modelo Digital de Elevação) da Bacia Mariana. O aplicativo SIG, foi de grande importância para a realização deste estudo, em que representou de maneira adequada a análise espacial do uso e ocupação da terra tendo diferenças significativas e tendências no distanciamento do perímetro urbano demonstrando assim sua influência sobre a bacia hidrográfica.

Palavras-chaves: bacias hidrográficas, geoprocessamento, uso da terra.

Abstract.: This study aims to investigate with the help of GIS to urban influence Basin Mariana by supervised classification of land use and land cover of the basin, taking as reference the buffer's from the urban perimeter. To obtain the land use and classification was used classification method supervised in ArcGIS version 9.3, which were used satellite images SPOT scene in 1559-M, with spatial resolution of 2.5 meters. In geoprocessing software was used to "buffer" tool spaced 1,000 meters and the whole nine buffers covering the total area of the basin. He used the tool "Extract by mask" and then carried out the classification using the tools "Create Signature and Maximum likelihood Classification" which take into account all spectral bands, from a similarity threshold (gray levels), based a minimum size (pixels) that are controlled by the user. For analysis over the "Buffers" the area calculations for all classes were conducted within each cut-out portion. Based on a SRTM image, acquired by the IBGE with spatial resolution of 30 meters, it was possible the preparation of thematic map of MDE (Digital Elevation Model) Mariana Basin. The ArcGIS application 9.3, was of great importance for this study, proving to be a software that meets the needs for handling images, allowing methodologies are created according to the author's interest.

Keywords: watershed, GIS, land use.

1. Introdução

A Amazônia Legal Matogrossense, região onde se encontra inserido o município de Alta Floresta/MT, desde a sua colonização durante o regime militar (1964-1985), sofre com o processo de conversão de suas áreas naturais para outros usos, ocasionado por fortes pressões para a melhoria da qualidade de vida e aumento na produção de alimento, onde o resultado é possível já ser observado nas mudanças das paisagens, hoje fortemente dominado por agricultura e pastagem. Grande parte desse ecossistema está sendo impactados ao longo de diversos ciclos "desenvolvimentistas", resultando em uma perda significativa da maior biodiversidade de espécies do planeta Terra, além do desalento de reservas naturais como os geológicos, pedológicos, hídricos, atmosféricos e biológicos.

As políticas públicas de Alta Floresta no Norte Matogrossense, nas décadas de 70 e 80, consistiam em explorar toda a terra, abrir até a beira dos rios, essa prática era sinônimo de progresso, onde foram prometidas terras para as pessoas que vieram principalmente da região Sul do país em busca de melhores condições de vida, principalmente atraídos pelo baixo custo das terras (Silva, 2011).

A distribuição geográfica dos níveis de degradação das Áreas de Preservação Permanentes (APP's), no município de Alta Floresta MT, segundo Bernasconi (2009) demonstrou em seus estudos que as bacias com áreas mais degradadas se localizam próximas ao centro urbano, sendo uma dessas, Bacia Hidrográfica (BH), objeto de estudo desse trabalho. Essas áreas apresentam taxas de degradação entre 60 e 100% e coincidem também com as áreas de assentamento e agricultura familiar.

Segundo Camargo (2009), o uso e ocupação da BH Mariana iniciou-se no final da década de 60 e início de 70, desses mesmos projetos governamentais onde segundo a população que ocupa atualmente a região, os desmatamentos das áreas antes florestadas, seguidas das vendas das espécies madeireira de maiores valores comerciais e posteriormente, com a queima dos restos sem valor, marcaram o início das atividades nessa região da Bacia Mariana. Também ocorreram as primeiras pressões antrópicas sobre a biodiversidade e conseqüentemente sobre os recursos hídricos na região.

O avanço da agropecuária no Estado de Mato Grosso se deu de maneira rápida, e as mudanças ocorridas na BH Mariana não foram diferentes de toda a região, porém é um caso que aconteceu de forma descontrolada em resposta aos interesses econômicos do mercado. A Bacia Mariana trata-se de um recurso de vital importância para o município de Alta Floresta, pois suas nascentes forma o ribeirão Taxidermista, córrego que abastece todo o núcleo urbano de Alta Floresta – MT.

Atualmente, o Ministério Público de posse do diagnóstico ambiental das propriedades ali

inseridas, promoveu notificações e multas aos produtores rurais por contas das APPD's (Área de Preservação Permanente Degradada). Nesse sentido, a Prefeitura através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SECMA), envolveu ações com o intuito de recuperar essas áreas juntos aos proprietários, haja vista a importância da bacia para o município.

Atualmente, na situação que se encontra a Bacia Mariana é de extrema relevância produzir informações sobre as condições do local, visando contribuir para a conservação deste recurso natural.

2. Objetivo

O presente estudo objetiva investigar com o auxílio do geoprocessamento a influência urbana na Bacia Mariana, através da classificação supervisionada do uso e cobertura da terra da bacia, tomando como referências os *buffer's*, a partir do perímetro urbano.

3. Material e Métodos

O estudo foi realizado na Bacia Hidrográfica Mariana que tem toda sua extensão na região rural e pequena parte urbana do município de Alta Floresta – MT, localizada entre as coordenadas geográficas UTM 593233, 732/8909033, 202 E/N e 600971, 173/8894661, 224 E/N (**Figura 1**). A Bacia Hidrográfica ocupa uma área total de 6.501.43 ha. O clima do município é classificado por Koppen como Aw, ou seja, tropical chuvoso, alcançando elevado índice pluviométrico no verão podendo atingir médias às vezes superiores a 2.750 mm, e característica de inverno seco, predominando altas temperaturas. A temperatura anual fica em torno de 26° C.

Para a obtenção do uso e classificação do solo foi utilizado o método de classificação supervisionada no ArcGis, onde foram utilizadas Imagens de satélite SPOT (composição sintética) cena 1559-M, adquiridas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), com resolução espacial de 2,5 metros. No software de geoprocessamento foi utilizada a ferramenta “Buffer” espaçadas de 1.000 metros sendo ao todo nove buffers (9.000 metros) cobrindo a área total da bacia (**Figura 2**). Posteriormente, foi realizado o recorte da imagem dentro da área de interesse da bacia, empregando a ferramenta “Extract by mask” em seguida, realizada a classificação utilizando as ferramentas “Create Signature e Maximum likelihood Classification”, que levam em consideração todas as bandas espectrais na separação das unidades, a partir de um limiar de similaridade (em níveis de cinza), tendo como base uma área mínima (pixels) que são controlados pelo usuário.

A classificação gera uma série de polígonos definidos pelo fotointérprete da imagem, sendo seu produto final é editado, onde no caso foram definidas cinco classes de uso da terra conforme Silva (2007) (**Figura 3**). Para análise ao longo dos “Buffers” foram realizados os cálculos de área para todas as classes, dentro de cada parte recortada. (**Figuras 3 a 7**).

Com base em uma imagem SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) adquiridas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) com resolução espacial de 30 metros utilizando a metodologia de Filho e Souza (2010), foi possível a elaboração dos mapas temáticos de MDE (Modelo Digital de Elevação) e do traçado do perfil topográfico da Bacia Mariana.

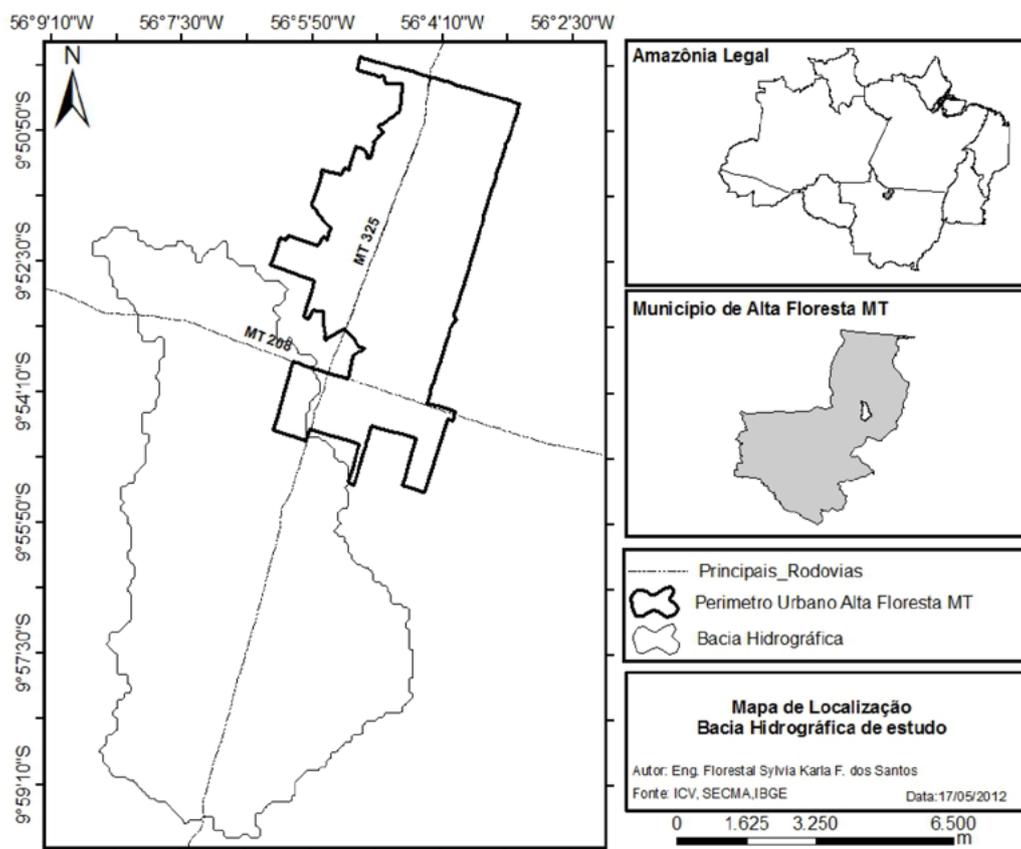


Figura 1. Localização da Bacia Mariana

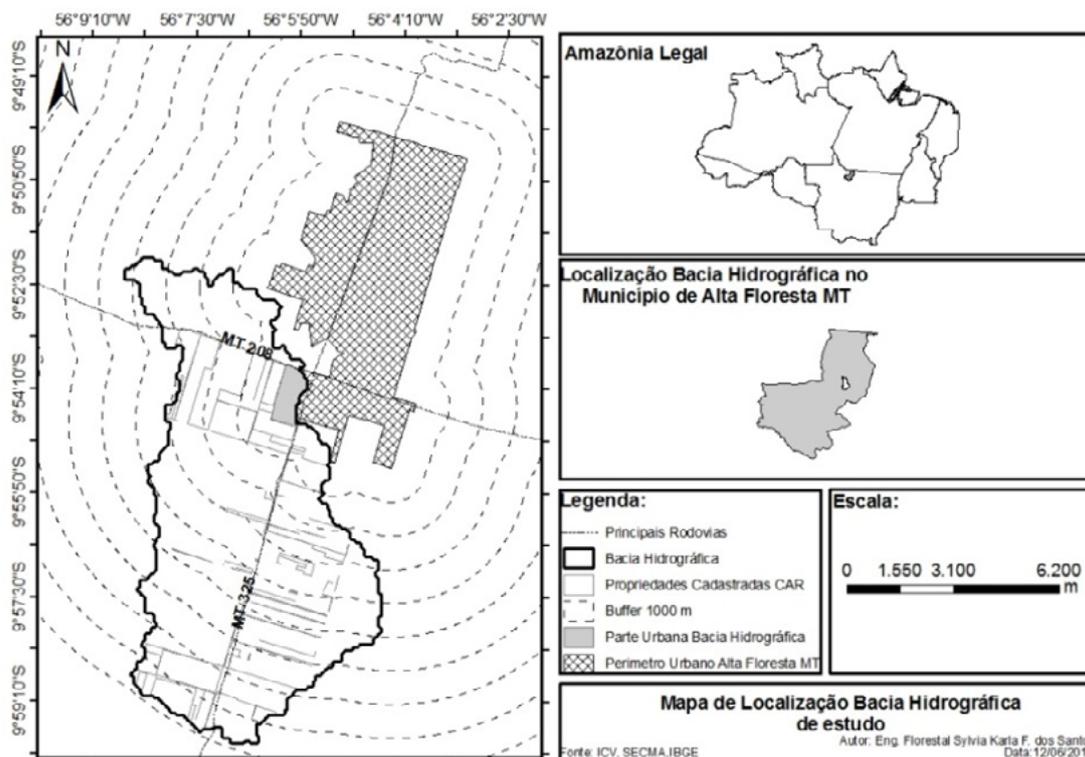


Figura 2. Buffer's espaçados de 1.000 metros

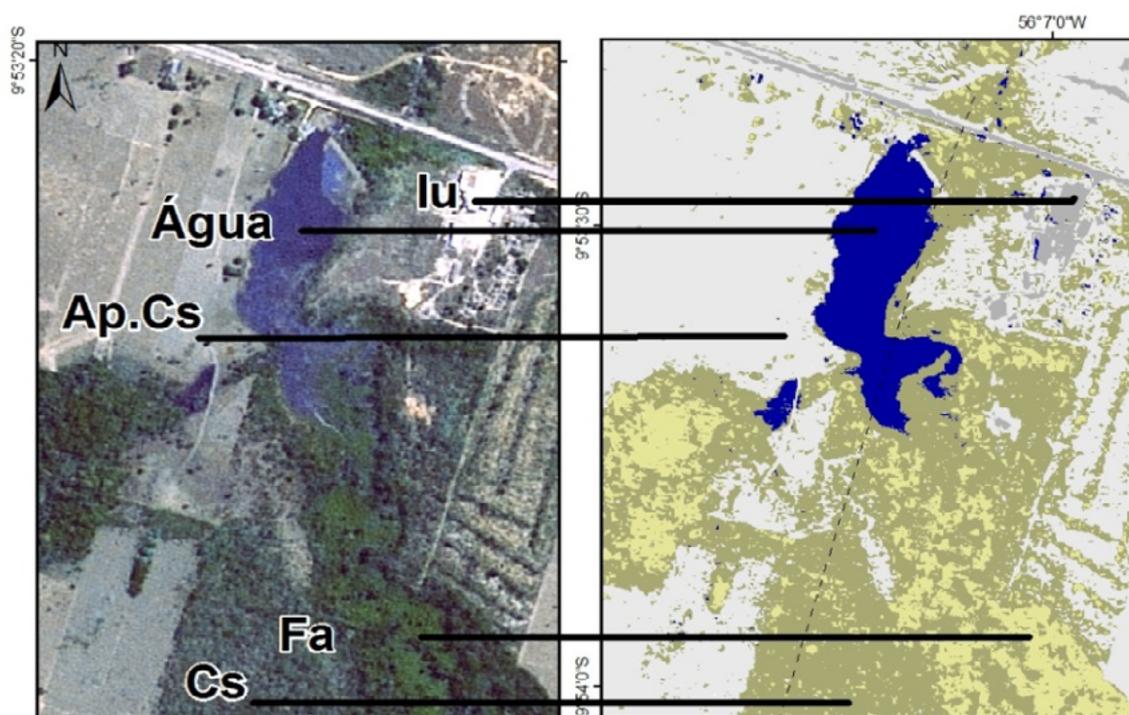


Figura 3. Demonstrativo de usos da terra e classificação conforme Silva (2007). **Fa:** Aluvial (mata, mata ciliar) ao longo dos flúvios; **Iu:** Influencia Urbana (Estradas e construções rurais); **Água:** Massas d'água (rios, córregos, corixos, vazantes); **Ap.Cs:** Pastagens plantadas na região de floresta estacional decidual submontana; **Cs:** Submontana (mata, mata seca, mata calcária).

4.Resultados e discussão

Através das análises realizadas com a classificação supervisionada da Bacia Hidrográfica Mariana com o Mapa de uso (**Figura 4**) juntamente com a **Tabela 1**, foi possível identificar a respeito do uso e ocupação total sendo que da área total da Bacia Hidrográfica, a classe que se mostra predominante é a pastagem com 64,81%, seguidas das somas das coberturas vegetais (Aluvial e Submontana) 32,04%, usos antrópico e massas d'água. O que confirma a vocação agropastoril para o município.

Pode-se observar a vegetação bastante fragmentada, porém concentradas próximas à rede hidrográfica, onde nesses locais ocorreram também a presença da pastagem, que são geralmente de uso indevido do proprietário tentando aumentar seu espaço produtivo. Os resultados obtidos corroboram com os relatos de Camargo (2009), que em seu trabalho discorre sobre as principais atividades econômicas desenvolvidas na região do estudo, que em como na maior parte da Amazônia mato-grossense, são representados pela pecuária de corte e a exploração madeireira.

De posse desses dados foi mensurado o uso e ocupação das classes da Bacia hidrográfica Mariana em relação à distância do perímetro urbano, sendo identificadas as classes de uso para cada distância (*buffer's*) podendo ser observado nas **Figuras 5**.

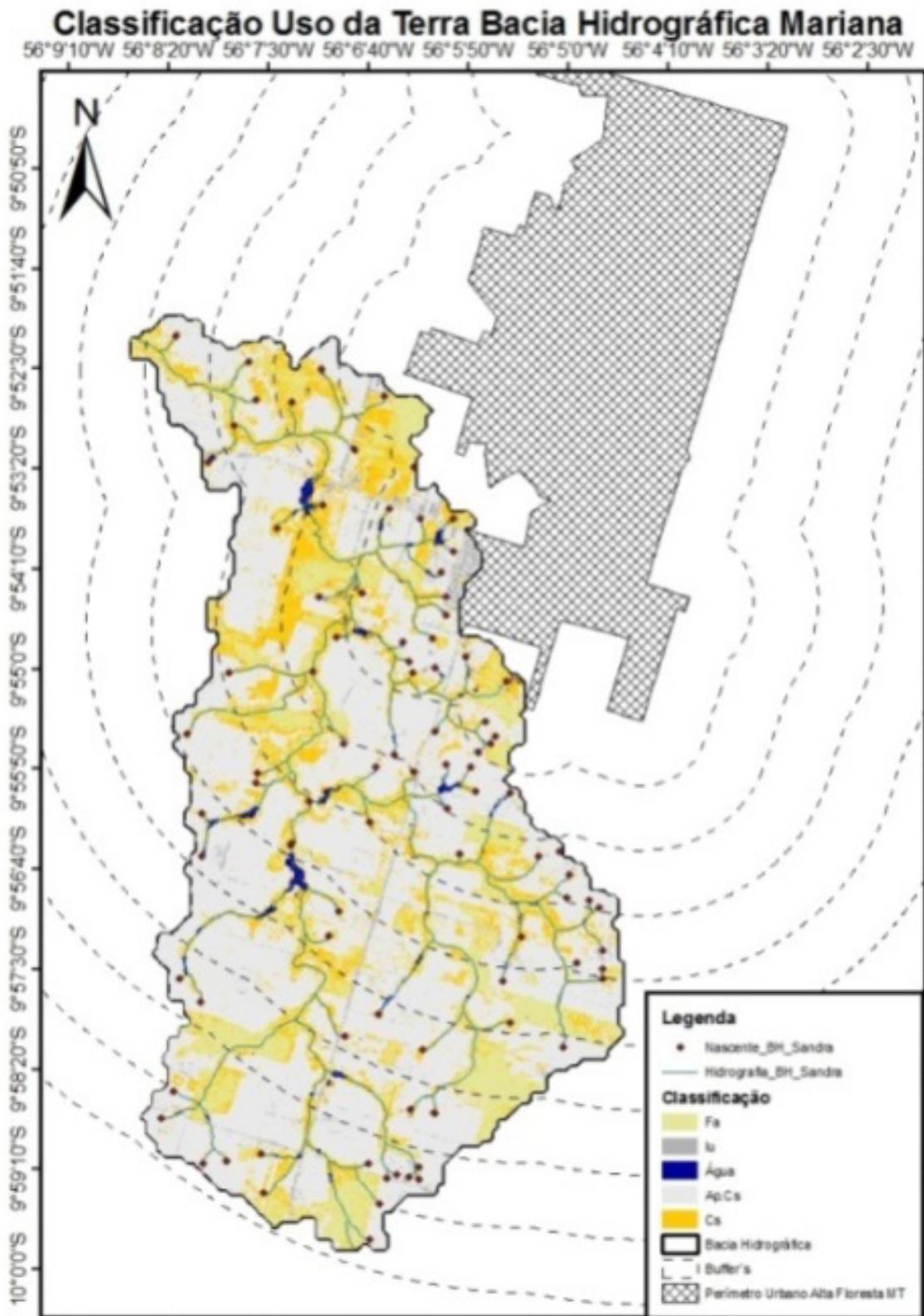


Figura 4. Demonstrativo de uso e ocupação Bacia Hidrográfica Mariana.

Tabela 1. Classes de uso e ocupação da terra para a Bacia Mariana.

Classe	Uso da Terra	Hectares	%
1	Aluvial (mata, mata ciliar) ao longo dos eflúvios	1.007,18	15,49
2	Estradas e construções rurais (usos antrópicos)	142,10	2,19
3	Massas d'água (rios, córregos, corixos, vazantes)	62,26	0,96
4	Pastagens plantadas na região de floresta estacional decidual submontana	4.213,67	64,81
5	Submontana (mata, mata seca mata calcária)	1.076,32	16,55
Total		6.501,53	100,00

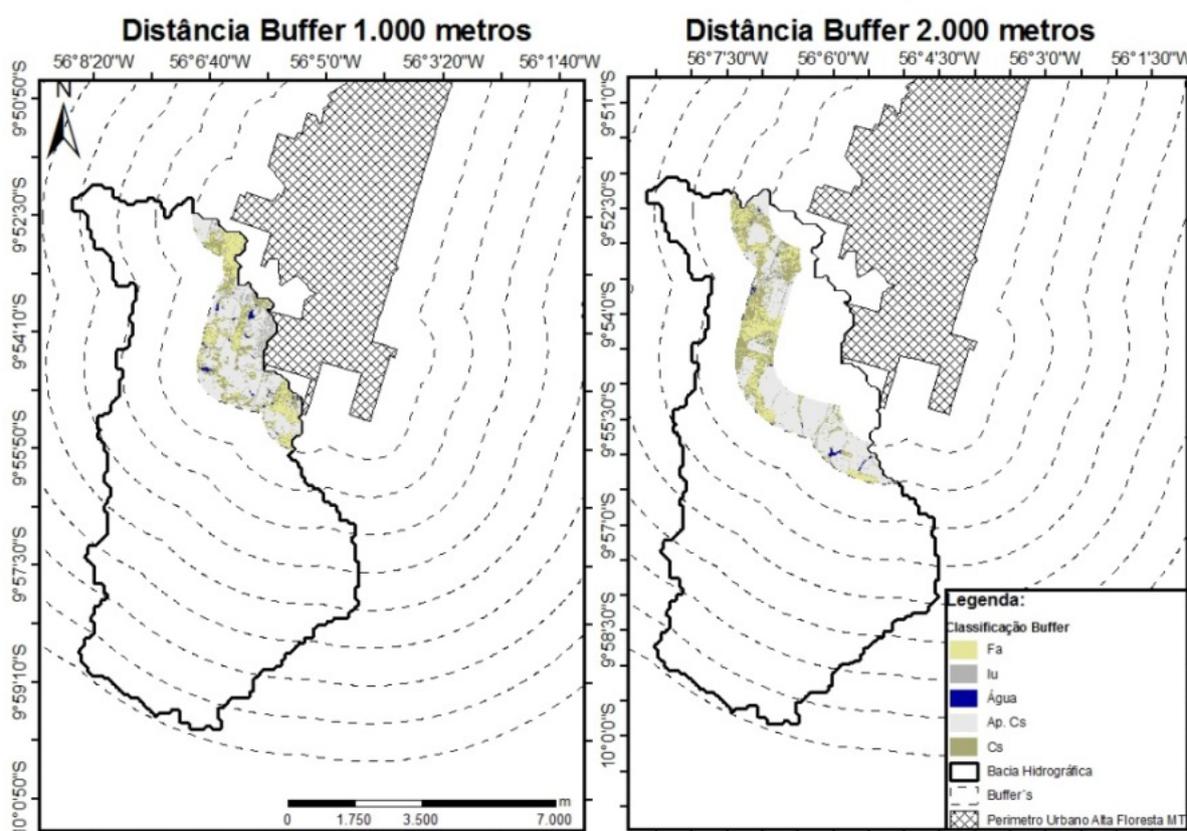


Figura 5. Classificação uso da terra Buffer por distâncias até 9.000 metros do Perímetro Urbano.

A **Tabela 2 e Figura 6** indicam o resumo das porcentagens encontradas por cada classe em relação ao distanciamento do perímetro urbano. É possível verificar que houve um aumento no uso da classe 4 (Pastagens plantadas na região de floresta estacional decidual submontana) ao longo do perímetro urbano até de 4.000 metros, onde ocorreu um pico correspondendo a 10,90 % da área, podendo supor que quanto mais próximo ao perímetro urbano maior a otimização em busca do espaço livre para a atividade pecuária. Para este mesmo trecho, as classes 1 (Aluvial - mata ciliar ao longo dos eflúvios) e 5 (submontana) aumentaram o uso, porém depois de 4.000 metros, houve uma queda para as mesmas, fato esse que se deve a concentração de redes hidrográficas e nascentes próximas ao perímetro urbano. As classes 2 (estradas) e 3 (águas) não tiveram nenhuma alteração significativa ao longo da distância do perímetro urbano.

Tabela 2. Classes de uso e ocupação da terra em porcentagem em relação a área total.

Classe	Distância em metros e %									Total
	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	
1	2,09	2,32	2,73	1,43	1,73	1,50	1,35	1,19	1,14	15,49
2	0,68	0,31	0,17	0,27	0,21	0,15	0,09	0,22	0,10	2,18
3	0,19	0,13	0,16	0,11	0,23	0,04	0,06	0,03	0,01	0,95
4	6,26	7,95	10,74	10,90	7,96	7,26	6,14	4,59	3,01	64,81
5	2,55	3,35	3,75	2,30	1,41	1,04	0,91	0,79	0,47	16,55
Total										100

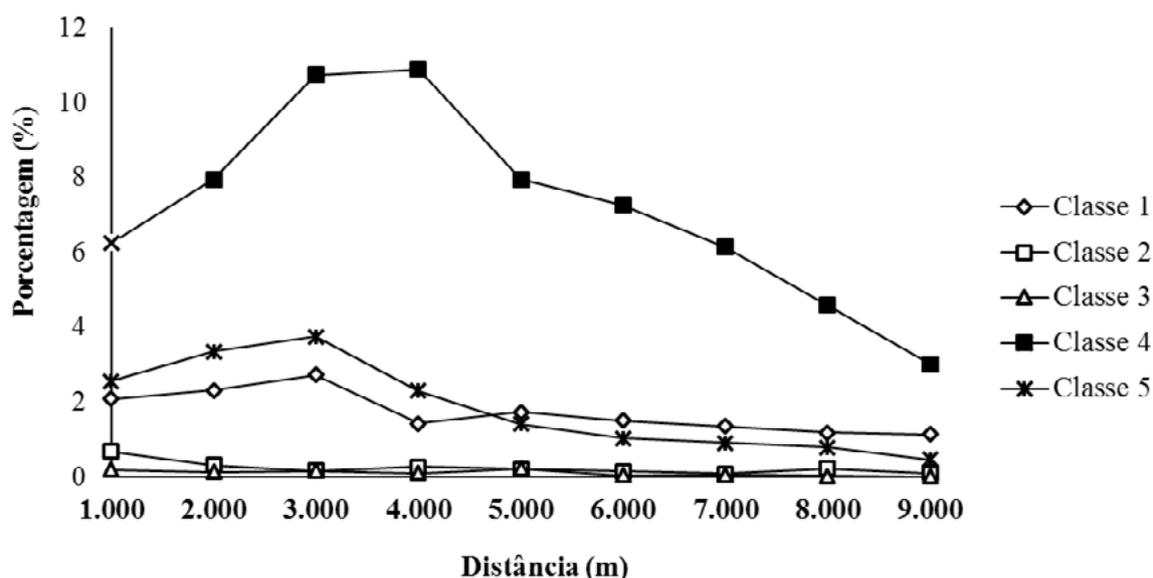


Figura 6. Gráfico, demonstração do uso da terra ao longo de 9.000 metros por classe de uso

Observa-se através da **Figura 7 e 8**, que um dos possíveis fatores do uso e ocupação da terra é o da altitude com relação aos padrões observados no distanciamento. Por exemplo, as distâncias 2.000 e 5.000 metros possuem aproximadamente a mesma cota, estando também com a mesma porcentagem de uso da terra para a classe 4. Esta classe colocada enquanto elemento degradante, se estudada isoladamente, percebeu-se que o comportamento seguiu um padrão onde, quanto mais distante do perímetro urbano e maior elevação ocorreram uma diminuição do seu uso. Já para as classes 1 e 5, no distanciamento de 3.000 metros, verificou-se um pico do uso da terra, provavelmente em função da depressão do relevo.

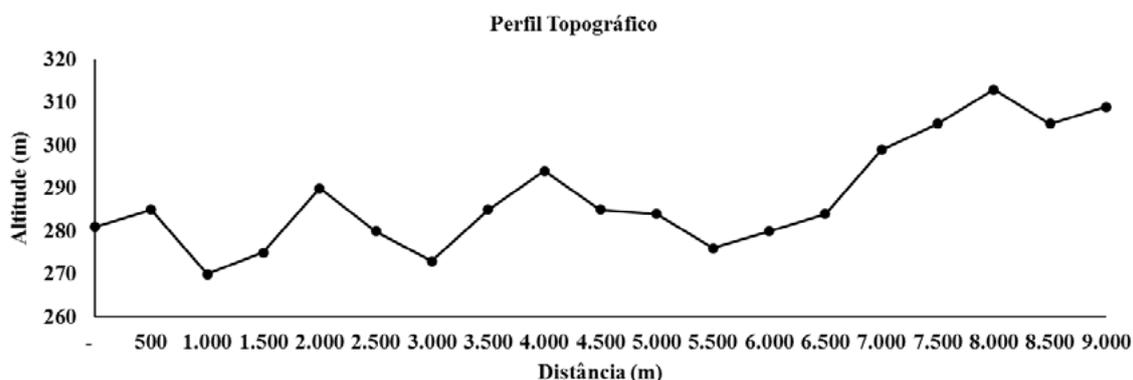


Figura 7. Perfil Topográfico Bacia Mariana.

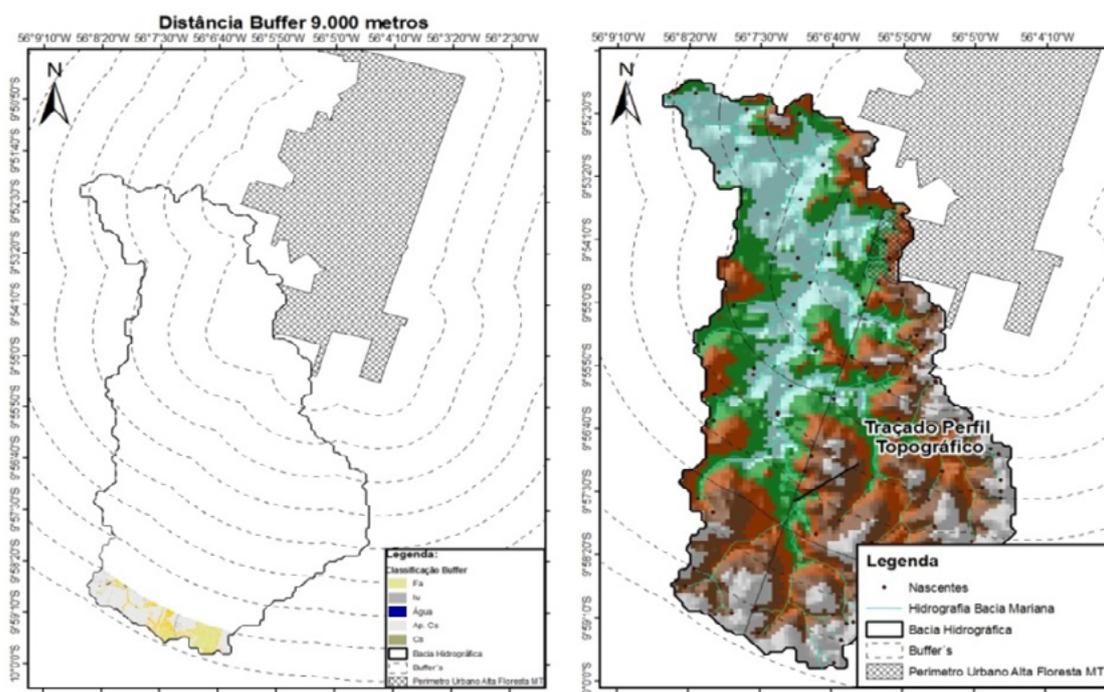


Figura 8. Classificação Uso da terra Buffer com distâncias de 9.000 metros do Perímetro Urbano e Mapa temático de altitude – MDE Modelo Digital de elevação.

5. Conclusões e Sugestões

A classificação supervisionada utilizando o distanciamento como objeto de estudo representou-se de maneira adequada para a análise espacial do uso e ocupação da terra tendo diferenças significativas e tendências quando relacionadas também com o relevo da bacia hidrográfica.

A classe de uso predominantes da Bacia Mariana é a Classe 4 (Pastagens plantadas na região de floresta estacional decidual submontana) com 64,8%, ocorrendo um aumento do uso quanto mais próximo ao município e mais baixo com relação ao relevo, seguidas das classes 1 (Aluvial - mata, mata ciliar ao longo dos eflúvios) e 5 (submontana - mata, mata seca, mata calcária), somando 34,02% onde os fragmentos existentes na Bacia estão próximos as redes hidrográficas e em regiões mais baixas.

Os resultados obtidos permitem comprovar que o perímetro urbano de Alta Floresta – MT está diretamente relacionada com o uso e ocupação dessa área, além da altitude também ser um importante elemento para as características ora aqui encontrado. Este fato possibilita o entendimento do aumento dos impactos ambientais sofrido por Bacias próximas as cidades.

No entanto, é necessário ainda trabalho de campo para validação da referida suposição, como maior detalhamento das classes de usos e das tipologias da vegetação, para a definição dos indicadores ambientais de aumento das áreas de usos antrópicos.

6. Referências

Bernasconi, P.; Santos, R. R.; Micol, L.; Rodrigues, J. A.; **Avaliação Ambiental Integrada**. CCD 910, 20ª Ed, ICV, 2009. 108 p.

Camargo, M. F.; **Sub-Bacia Mariana: Caracterização Físico-Química do solo da área ciliar e levantamento do uso e ocupação para fins de conservação Ambiental**. Dissertação de Mestrado, Unemat Cáceres-MT. 2009.

Filho, E. I. F.; Souza, E.; **Modelo digital de elevação, Bacia hidrográficas, Atributos do terreno e Interpoladores**. Sol-681 – Geoprocessamento aplicado a pedologia. Universidade Federal de Viçosa. 2010.

Silva, J.S.; Abdon, M. M.; Silva, A.M.; Souza, L.A.; **Banco de Dados de Vegetação do Projeto Probio-Pantanal**. XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, Rio de Janeiro. 2007

Silva, M.R.R.; **Resquícios do garimpo em Alta Floresta – MT**, NetSaber Artigos, disponível em: [http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_21700/artigo_sobre_resquícios__do_garimpo_em_alta_floresta-mt](http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_21700/artigo_sobre_resqu%C3%ACios__do_garimpo_em_alta_floresta-mt). Consulta realizada em: 10/06/2016.