



Universidade de Brasília

CAMPUS PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DA BACIA DO
RIBEIRÃO MESTRE DARMAS, PLANALTINA (DF)**

MARLÚCIA PEREIRA DORNELAS DA COSTA

ORIENTADOR: DR. ANTÔNIO FELIPE COUTO JUNIOR

Planaltina - DF

Dezembro 2013



Universidade de Brasília

CAMPUS PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DA BACIA
DO RIBEIRÃO MESTRE D'ARMAS, PLANALTINA (DF)**

MARLÚCIA PEREIRA DORNELAS DA COSTA

ORIENTADOR: DR. ANTÔNIO FELIPE COUTO JUNIOR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Felipe Couto Júnior.

Planaltina - DF

Dezembro 2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha filha, que me ensinou a grandeza das pequenas conquistas, e que todos os dias me mostra uma nova maneira de superar limites.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que tem me guiado e guardado meus caminhos, e que me dá forças pra continuar firme rumo à realização de meus sonhos.

A minha mãe Marilene, pelo carinho, amor e dedicação em todos os momentos da minha vida e pela ajuda incansável nos cuidados com minha filha. Você é a melhor mãe do mundo!

Ao meu pai José, que me ensinou valores e princípios, que me apoiou em todos os momentos e que é meu exemplo de força, bondade e caráter. Você será pra sempre meu herói preferido.

Ao Meu irmão Welington, pela parceria e pelas risadas nas horas difíceis. Obrigada por tudo, amo você!

As minhas amigas de curso, Camila e Dayane pela amizade em todos os momentos. Vocês são um presente de Deus em minha vida.

A meu marido Renato pela compreensão e carinho de sempre.

A minha filha Lorena, que é minha maior motivação. Eu cheguei até aqui por você. Amo-te.

Ao meu orientador Antônio Felipe Couto Júnior, pela paciência, atenção, disponibilidade, otimismo e pelo apoio no amadurecimento dos conhecimentos que me levaram a conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 MAPEAMENTO DE COBERTURA DA TERRA DO BIOMA CERRADO POR MEIO DE GEOTECNOLOGIAS.....	7
1.2 FRAGMENTAÇÃO NO BIOMA CERRADO.....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5. CONCLUSÃO.....	12
6. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

AVALIAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA DA BACIA DO RIBEIRÃO MESTRE D'ARMAS, PLANALTINA (DF)

Marlúcia Pereira Dornelas da Costa¹

Land cover evaluation in the Mestre D'armas river watershed, Planaltina (DF)

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a cobertura da terra da bacia do Ribeirão Mestre D'armas, Planaltina (DF). Para o mapeamento da cobertura da terra foi utilizada uma imagem do sensor Landsat 5/TM e realizada a interpretação visual em tela do ano de 2011 e posterior validação em campo para a consolidação desse mapa. Com esses resultados foram geradas métricas dos fragmentos de vegetação natural (formações campestres, savânicas e florestais). Nessa bacia a atividade agropastoril (23,03%) e área construída (22,06%) cobriram juntas 9.030 m². Foi constatado que a cobertura vegetal natural era de 10.619 m² (53 %) em 2011. A formação savânica apresentou os maiores valores de bordas totais (245.365 m²) e a maior quantidade de borda relativa na paisagem (12,25 m/ha). A formação florestal apresentou a maior possibilidade de intensificação do efeito de borda, devido à sua maior complexidade (311,25 m/ha). Esse método pode ser útil para elaboração de planos de gestão ambiental e ocupação humana com intuito de formar medidas de expansão ordenada e reduzindo assim, os índices de fragmentação natural.

Palavras-chave: Cobertura vegetal. Fragmentação. Sensoriamento remoto. Cerrado.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the land cover of the Ribeirão Master D'weapons, Planaltina (DF) basin. For mapping land cover an image sensor Landsat 5/TM was used in order to visual interpretation in the year 2011 and subsequent screen field validation and for the consolidation of this map. With this metric results were generated from fragments of natural vegetation (grasslands, savanna and forest). In this basin the agropastoral activity (23.03%) and building area (22,06%) which together covered 9,030 m² covered. Was featured in the natural vegetation cover was 10,619 m² (53%) in 2011. The savanna types showed the highest values of total edges (245,365 m²) and the highest relative amount of edge in the landscape (12.25 m / ha). The forestry training showed the greatest possibility of intensification of edge effect, due to its greater complexity (311.25 m / ha). This method can be useful for preparation of environmental management plans and human occupation measures with a view to forming an orderly expansion and thus reducing the levels of natural fragmentation.

Keywords: Vegetation cover. Fragmentation. Remote Sensing . Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro cobrindo 24% do território nacional (IBGE, 2004) e apresenta a maior diversidade biológica e a maior heterogeneidade de paisagens dentre as savanas do mundo (SILVA e BATES, 2002; SILVA *et al.*, 2006). Essa pluralidade ambiental foi evidenciada por Arruda *et al.* (2008), que identificaram 22 ecorregiões no Cerrado.

¹ Curso de Ciências Naturais ó Universidade de Brasília Campus Planaltina

Esses autores indicam que essa abordagem fornece subsídios para as políticas públicas de ordenamento territorial e conservação dos recursos naturais desse importante bioma.

Dentre essas ecorregiões, o Planalto Central, está localizado na região nuclear do Cerrado, cobrindo 157.160,8 Km², o que corresponde a quase 8% desse bioma. Esta ecorregião é caracterizada por diferentes níveis topográficos, com altitude variando entre 350 metros nas calhas dos principais rios e 1.200 m na região denominada Planalto do Distrito Federal, evidenciando grande complexidade geomorfológica (ARRUDA *et al.*, 2008).

Essas características de relevo mostraram-se relevantes para a ocupação antrópica dessa ecorregião, especialmente pressões relacionadas à abertura de novas áreas para atividades agropecuárias (SANO, 2001). Além desta ocupação antrópica, também deve ser considerado o crescimento urbano desordenado, que ocasiona a perda da paisagem natural (MARTINS *et al.*, 1998). Dessa forma, a diminuição de áreas naturais mostra-se relacionada à fragmentação da paisagem pela atividade antrópica. Esse processo de ocupação humana mostra-se relacionado à degradação das condições ambientais e alterações no funcionamento da paisagem. Nesse contexto, torna-se relevante o desenvolvimento de estratégias de planejamento ambiental e ordenamento territorial, que possibilitem uma avaliação contínua da cobertura vegetal.

Dentre as principais ferramentas para a observação da vegetação, destaca-se o sensoriamento remoto, que possibilita o monitoramento sistemático da cobertura da terra. Além disso, essas características proporcionam a obtenção de informações de áreas de difícil acesso e a redução de custos com os trabalhos de campo.

Esses dados orbitais têm evidenciado a configuração espacial do habitat, aumentando a compreensão sobre os efeitos da fragmentação e suas relações com a legislação ambiental vigente (GUIMARÃES *et al.*, 2011). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo mapear a cobertura da terra da bacia do Ribeirão Mestre D'armas, Planaltina (DF), tendo como objetivos específicos, o mapeamento da cobertura da terra por meio de dados orbitais e a avaliação da fragmentação da vegetação natural.

1.1 Mapeamento de cobertura da terra do bioma Cerrado por meio de geotecnologias

Sabe-se que a vegetação é um importante indicador geoambiental, pois sofre influência do clima, do solo e do biótico. Dessa forma, exerce importante papel na estabilização dos geoambientes, visto que protege o solo dos processos erosivos, facilita a distribuição, infiltração e acúmulo das águas pluviais e influencia nas condições climáticas do ambiente (ALMEIDA *et al.*, 2012). O clima, a geologia e a geomorfologia, podem sofrer o efeito da alteração na cobertura vegetal (ALMEIDA *et al.*, 2012).

A ocupação territorial desordenada, com a rápida transformação de áreas rurais em loteamentos com características urbanas, promove uma intensa perda da vegetação natural, além da impermeabilização do solo (COMITÊ DA BACIA DO PARANOÁ).

Nesse contexto, enquanto importante indicador da qualidade ambiental, o conhecimento da fisionomia e distribuição da vegetação é de fundamental importância na identificação dos setores mais vulneráveis ao processo erosivo (ALMEIDA *et al.*, 2012).

A geotecnologia é uma das ferramentas que auxiliam na caracterização física de uma região. Esta tecnologia permite o emprego de diversas ferramentas disponíveis para o conhecimento, gestão e monitoramento das bacias hidrográficas de uma região e o aproveitamento dos recursos naturais ali existentes (FLAUZINO *et al.*, 2010).

O Sensoriamento remoto é uma das mais bem sucedidas tecnologias de coleta automática de dados para o levantamento e monitoração dos recursos terrestres em escala global (MENEZES e ALMEIDA, 2012). A alta resolução das imagens obtidas possibilita a identificação da fragmentação da paisagem das áreas estudadas.

1.2. Fragmentação no bioma Cerrado

A fragmentação é considerada como sendo a divisão em partes de uma dada unidade do ambiente, partes estas que passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno (RAMBALDI e OLIVEIRA, 2003).

A fragmentação de habitats é, provavelmente, a alteração mais relevante causada pelo ser humano ao meio ambiente. Muitos habitats naturais que eram quase contínuos foram transformados em paisagens semelhantes a um mosaico, composto por manchas isoladas de habitat (RAMBALDI e OLIVEIRA, 2003).

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na bacia do ribeirão Mestre Dørmas, que possui uma área de aproximadamente 20.000 hectares (Figura 1). O córrego é afluente do rio São Bartolomeu e deságua no ribeirão Mestre Dørmas na cidade satélite de Planaltina, Distrito Federal, dentro da ecorregião do Planalto Central.

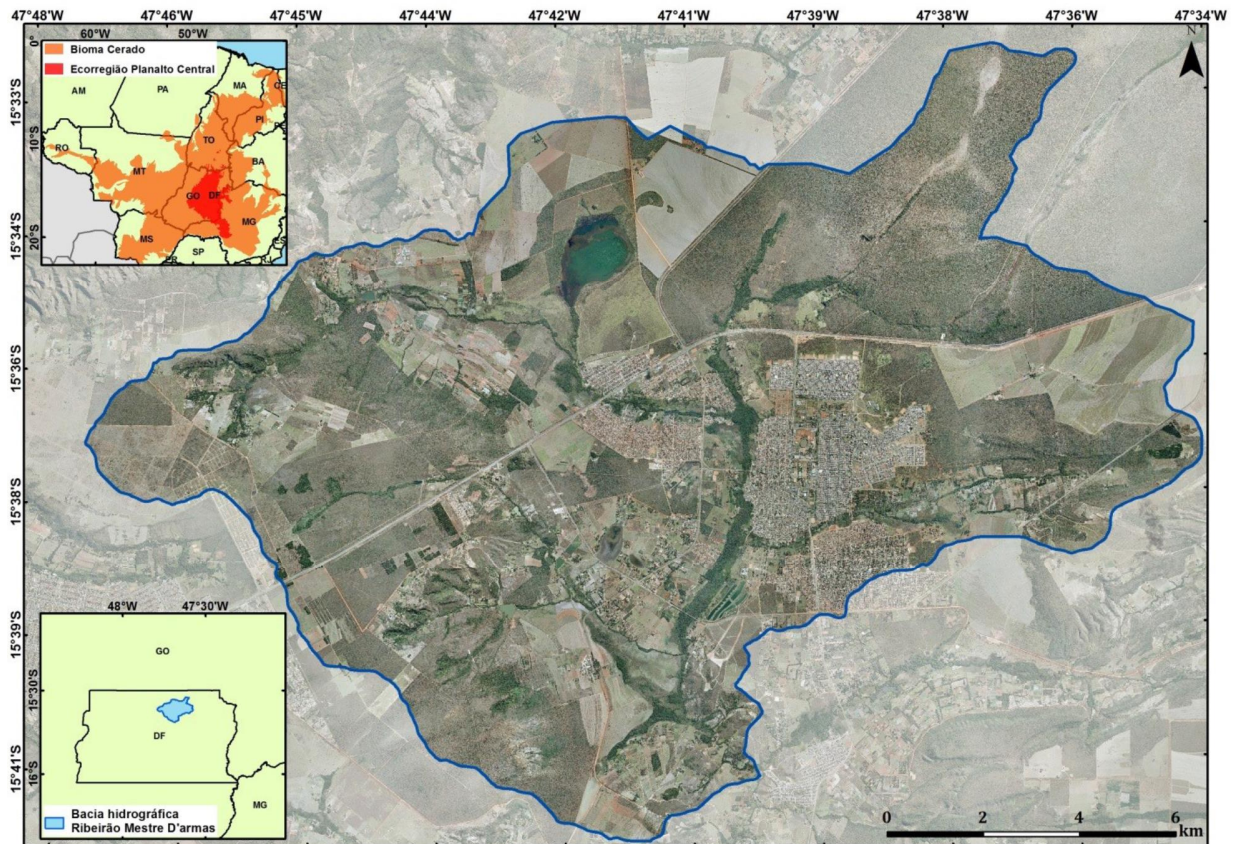


Figura 1 - Localização da área de estudo (quadro central), sua posição dentro do Distrito Federal (quadro canto inferior esquerdo) e a localização do Distrito Federal em relação à ecorregião do Planalto Central e ao Cerrado (quadro canto superior esquerdo).

Essa área de estudo é caracterizada por três principais compartimentos de relevo: 1) Chapada, relevo plano a suave ondulado e onde são encontrados Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos; 2) Frente de Recuo Erosivo, em relevo movimentado, presença de Cambissolos e Neossolos; 3) Rampa de Colúvio, onde o relevo é plano a suave ondulado, localizada na porção mais baixa da bacia, com ocorrência de Latossolos Vermelhos, oriundos da Chapada, localizada na porção mais elevada.

A cobertura vegetal natural é constituída pela formação florestal Mata de Galeria, encontradas ao longo dos cursos d'água. Também é encontrada a formação savânica, especialmente o Cerrado sentido restrito, encontrado na Chapada e relevo plano. Nas Frentes de Recuo Erosivo são encontradas as formações campestres, com predominância do Campo Sujo e Campo Limpo (RIBEIRO & WALTER, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo foi utilizada uma imagem orbital do sensor TM do satélite Landsat, referente ao dia 10 de setembro de 2011, tendo sido realizadas duas etapas: 1) mapeamento da cobertura da terra; 2) avaliação dos fragmentos da cobertura vegetal natural.

Para o mapeamento da cobertura da terra, foi realizada a interpretação visual e vetorização digital em tela, considerando a cor, forma e textura da imagem. Após esse procedimento, foi feita uma validação em campo, no intuito de consolidar o mapa cobertura. A partir do mapa de cobertura da terra consolidado, foram geradas métricas dos fragmentos naturais, utilizando a extensão *Patch Analyst*, produzido por Rempel *et al.* (2012) e disponibilizado por meio de uma extensão para o programa ArcMap, considerando as seguintes métricas (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição das métricas de paisagem geradas para as classes de cobertura natural.

Sigla	Unidade	Descrição
AWMSI	Adimensional	Complexidade da feição
MSI	Adimensional	Complexidade da feição
MPAR	m/ha	Complexidade da feição
MPFD	Adimensional	Complexidade da feição
AWMPFD	Adimensional	Complexidade da feição
TE	m	Total de borda (perímetro dos fragmentos)
ED	m/h a	Quantidade de borda relativa à área da paisagem
MPE	m/fragmento	Média de quantidade de borda por fragmento
MPS	ha	Tamanho médio dos fragmentos de uma classe
NumP	Quantidade	Número total dos fragmentos de uma classe
MedPS	ha	Mediana do tamanho do fragmento
PSCoV	%	Coefficiente de variação dos fragmentos
PSSD	ha	Desvio padrão das áreas dos fragmentos
TLA	ha	Somatório das áreas de todos os fragmentos da paisagem
CA	ha	Somatório das áreas dos fragmentos de cada classe

As métricas de área indicam os tamanhos dos fragmentos naturais e sua proporção em relação à área total. As métricas de densidade, tamanho e variabilidade estão relacionadas ao número de fragmentos presentes em cada classe e a média de tamanho destes fragmentos. As métricas de borda apresentam valores referentes à extensão dos efeitos de borda da paisagem. E, as métricas de forma indicam a complexidade das formas dos fragmentos, variando entre pouco complexas e muito complexas (MCGARIGAL e MARKS, 1994).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados orbitais foi possível identificar sete classes de cobertura da terra, divididas em (Figura 2): 1) cobertura natural (campestre, savânica e florestal); 2) cobertura antrópica (agropastoril, área construída, reflorestamento); 3) Corpos d'água.

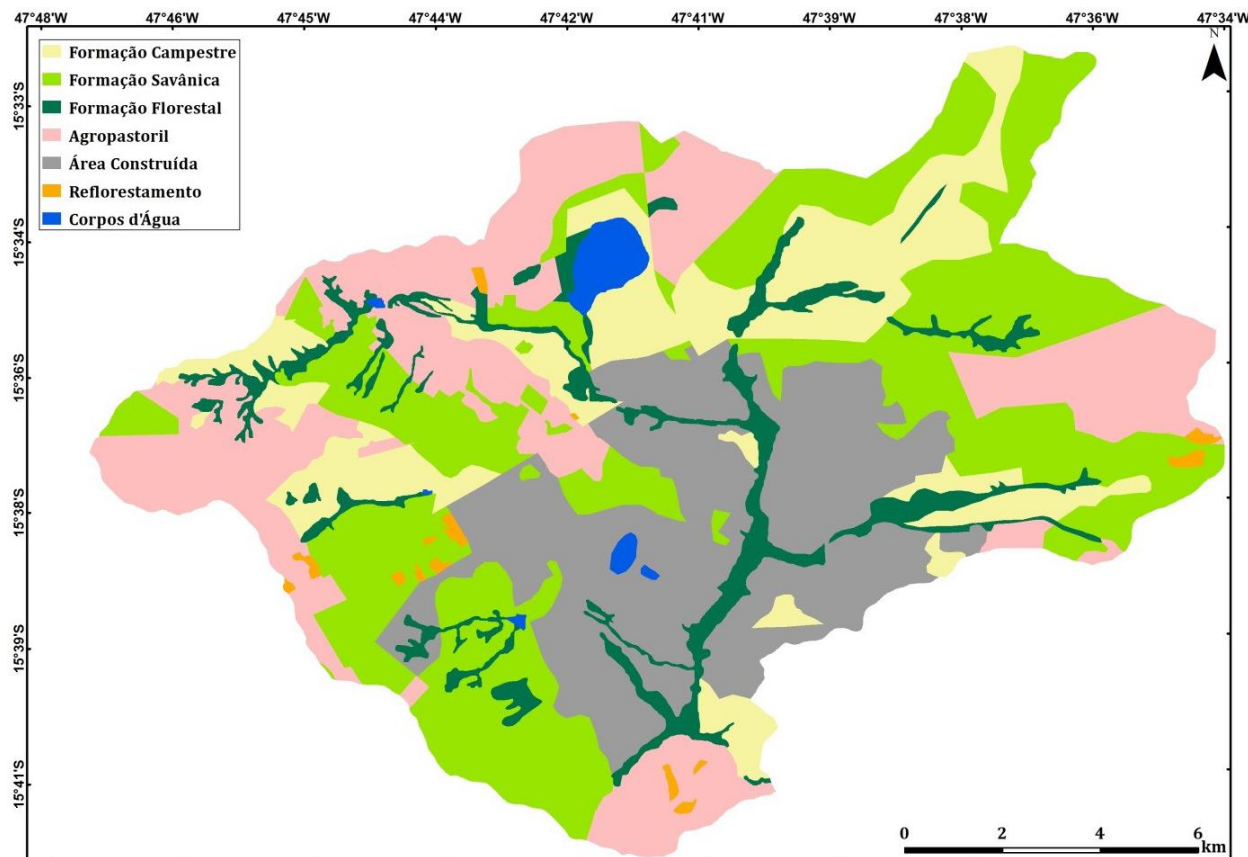


Figura 2 - Mapa de cobertura da terra referente ao ano de 2011 da bacia do Ribeirão Mestre D'armas, Planaltina (DF).

A formação campestre foi caracterizada pelas fitofisionomias de campo limpo e campo sujo, estando associadas às áreas hidromórficas, próximas às formações florestais e áreas com maior declividade. As formações savânicas encontraram-se nas porções mais altas da bacia, associadas ao relevo plano e sobre Latossolos, sendo caracterizado como cerrado sentido restrito, predominantemente, cerrado típico. As formações florestais foram caracterizadas por matas de galeria, encontradas adjacentes aos cursos d'água.

As áreas agropastoris, representadas pelos cultivos agrícolas e pastagens, e o reflorestamento, ocorreram predominantemente nas Chapadas, porções mais elevadas e planas da bacia. A área construída correspondeu às edificações residenciais e equipamentos urbanos, encontradas principalmente na parte central da bacia, principalmente nas Rampas de Colúvio.

Os corpos representaram basicamente lagoas e reservatórios, em sua maioria associados às formações florestais, encontradas predominantemente em Depressões Fluviais.

Dentro da bacia do Ribeirão Mestre D'Armas, constatou-se que a formação savânica cobriu 6.090 hectares, encontrada predominantemente na Chapada, associada aos Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, e na Frente de Recuo Erosivo, Cambissolos (Figura 3).

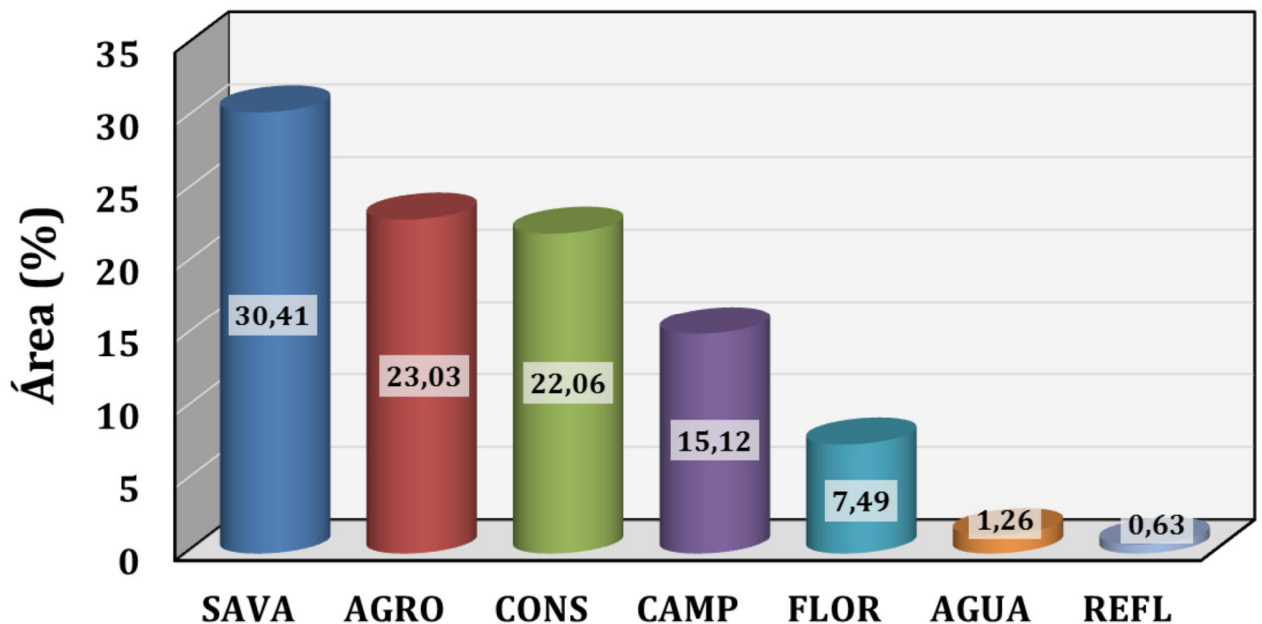


Figura 3 - Distribuição das áreas referentes às classes de cobertura da terra mapeadas, em ordem decrescente. Legenda: SAVA = Formação Savânica; AGRO = Agropastoril; CONS = Área Construída; CAMP = Formação Campestre; FLOR = Formação Florestal; AGUA = Corpos d'água; REFL = Reflorestamento.

A cobertura agropastoril e a área construída cobriram superfícies proporcionais, abrangendo 4.612 ha e 4.418 ha, respectivamente. A primeira encontrou-se principalmente nas porções mais elevadas e planas da bacia, nas Chapadas. A segunda categoria foi encontrada na parte central da bacia, em áreas mais baixas, predominantemente, Rampas de Colúvio.

A formação florestal representa 1.500 hectares, principalmente em áreas de baixadas com predomínio de Gleissolos, denominadas Depressões Fluviais. Os corpos d'água e os reflorestamentos cobrem menos de 400 hectares dessa bacia, sendo que os primeiros encontraram-se nas proximidades de formações florestais, e, os segundos, dentro de formações savânicas e área agropastoril.

As métricas de fragmentação referentes à cobertura vegetal natural indicaram a maior complexidade das feições nas formações florestais dentre as classes avaliadas (Tabela 2). Essa métrica evidencia a relação entre o perímetro e a área dos fragmentos. Isso significa que a formação florestal apresenta uma possibilidade de intensificação de efeito de borda 130 m/ha e 230 m/ha superior à formação campestre e à savânica, respectivamente.

Apesar de todas as coberturas vegetais naturais possuem quantidade proporcional de fragmentos, observa-se que a formação florestal apresentou o menor tamanho médio (MPS), sendo 78 ha, sendo 158 ha menor que as formações campestre e savânica, respectivamente (Tabela 2). Além disso, a formação florestal também apresentou o menor desvio padrão das áreas dos fragmentos (99 ha), superado pela formação campestre (242 ha) e savânica (326 ha).

Tabela 2: Métricas de fragmentos de cobertura vegetal natural da bacia do Ribeirão Mestre D'armas.

Métrica	Formação Florestal	Formação Savânica	Formação Campestre
AWMSI	4,81526	2,45580	2,50361
MSI	2,83122	1,77498	1,93598
MPAR	311,25	81,63	180,54
MPFD	1,35685	1,26497	1,28912
AWMPFD	1,38700	1,27485	1,28315
TE	210.087	245.365	128,598
ED	10,49	12,25	7,92
MPE	8.403	8.763	7,209
MPS	60	218	138
NumP	25	28	22
MedPS	15,05	67,32	53,31
PSCoV	164	150	176
PSSD	99	326	242

Além da complexidade das feições e dos tamanhos de fragmentos, os resultados referentes às interfaces entre os ambientes (bordas), indicaram que a formação savânica apresentou o maior total de borda (245.365 m) e quantidade de borda (12,25 m/ha) (Tabela 2). Esses resultados estão relacionados à abrangência da formação savânica (1/3 da área total da bacia) e à distribuição nos ambientes mais favoráveis à utilização humana, como as Chapadas. Nesse sentido, esses resultados correspondem à distribuição espacial, não sendo possível gerar inferências sobre os aspectos estruturais da vegetação e o efeito de borda propriamente dito.

5. CONCLUSÃO

Através da interpretação visual e digitalização em tela foi possível elaborar o mapeamento da cobertura da terra, permitindo a classificação das áreas de vegetação natural em sete categorias. A partir desse mapeamento, foi possível obter os valores das métricas referentes aos fragmentos florestais existentes na área de estudo.

Por meio das métricas, observou-se que a cobertura vegetal natural ocupa aproximadamente 39,5% da área total da bacia, sendo que apenas 0,63% dessa área é de reflorestamento. Em contrapartida, a cobertura agropastoril e a área de ocupação urbana ocupam juntas cerca de 45% da área estudada, evidenciando a expansão da atividade antrópica na região.

Nesse contexto, esse método pode ser útil para a elaboração de planos de gestão do ambiente natural e ocupação humana, com o intuito de formar medidas de expansão ordenada das áreas destinadas a atividades agropecuárias, reduzindo assim, os índices de fragmentação da paisagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, N.V.; CUNHA, S.B; NASCIMENTO, F.R. A cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da bacia hidrográfica do rio Taperoá ó Nordeste do Brasil / Paraíba. **Revista geonorte**. v.3, p.365-378, 2012.

ARRUDA, M. B. *et al.* Ecorregiões, unidades de conservação e representatividade ecológica do bioma Cerrado. In: SANO, M. S.; ALMEIDA, S. M.; RIBEIRO, J. F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 8, 2008. p. 230-272.

COMITÊ DA BACIA DO RIO PARANOÁ. Bacia hidrográfica do Rio São Bartolomeu. Disponível em http://www.cbhparanoa.df.gov.br/bacia_bartolomeu.asp. Acesso em 20/10/2013.

FLAUZINO *et al.*, Geotecnologias aplicadas à gestão dos recursos naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba no Cerrado Mineiro. **Sociedade e Natureza**. v.22, p.75-91, 2010.

GUIMARÃES, R. F. *et al.* Forest fragments distribution as related to geomorphological parameters. In: **Revista Brasileira de Cartografia**. n. 62. 2011. p. 373-384.

IBGE. **Mapa de biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>>. Acesso em: 24/08/2012.

MARTINS, A.K.E. *et al.* Metodologia para a indicação de Corredores Ecológicos por meio de um Sistema de Informação Geográfica. In: IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1998. **Anais**, p. 611-620. 1998.

MCGARIGAL, K. e MARKS, B. J. FRAGSTATS - **Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Version 2.0**. Forest Science Department, Oregon State University, Corvallis, USA. 1994.

MENESES, P.R.; ALMEIDA, T. Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto. Brasília, 2012.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, M. S.; ALMEIDA, S. M.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 6, 2008. p. 152-212.

SANO, E.E.; JESUS, E.T.; BEZERRA, H.S. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um sistema de informações geográficas. **Comunicado técnico**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. n. 62.p. 1-4.

SILVA, F. J. et al. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography**, v.33, p.536-548, 2006.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **Bioscience**, v.52, p.225-233, 2002.