

Avaliação da dinâmica espacial dos remanescentes de vegetação nativa da Região Administrativa de Samambaia (RAXII) – DF, para os anos de 1989; 1998; 2006 e 2014.

Pablo Raphael do Nascimento¹
Cláudio Tavares Viana Teza¹

¹ Universidade Católica de Brasília – UCB
Campus I - QS 07 Lote 01, EPCT - Águas Claras 71966-700 - DF, Brasil
pablaphael07@gmail.com; clausio@gmail.com

Abstract. As the process of urban sprawl of the Feral District – Brazil, the remaining vegetation sets in the cities are suffering, every year, significant reductions. Samambaia Administrative Region (RA XII), the remnants of native vegetation have been drastically reduced and in some urban areas it's completely gone. Nowadays these native vegetation remnants are inside government-protected areas. This study aims at evaluating the spatial dynamics of the remaining native vegetation between 1989 and 2014. The research was supported mainly by GIS techniques, to obtain the spatial data set and spatial modeling of the study area. Finally, the resulting classification maps were made to assist the analysis of the evolution of remaining vegetation in the established periods. The current scenario of the study area is constantly changing. Were detected rapid conversion of the remaining native vegetation to urban areas. In 25 years, the urban area inside the Samambaia Administrative Region polygon has increased by 21.01%, while the remaining areas of native vegetation retreated 16.37%.

Palavras-chave: urban area growth, remaining vegetation reductions, geoprocessing, Samambaia - DF, crescimento urbano, redução da vegetação remanescente, geoprocessamento, Samambaia - DF.

1. Introdução

O crescimento urbano das Regiões Administrativas do Distrito Federal e as consequências ocasionadas pela falta de planejamento vêm despertando a atenção de planejadores e da população no sentido de perceber os remanescentes de vegetação nativa como componente necessário aos ambientes urbanos (SILVA e DA SILVEIRA BARRA, 2013).

O processo de crescimento urbano desordenado do Distrito Federal tem se constituído importante desafio aos gestores público, devido à crescente densidade populacional nas cidades satélites que não possuem espaço e nem estrutura habitacional suficiente. O ambiente urbano das cidades, de acordo com Lacerda (2010), possui um cenário de tensões e diversidades, tomando o ambiente frágil ao promover grandes mudanças em pequenos espaços de tempo, de forma desordenada sem intervenção das autoridades públicas, que na maioria das vezes, não impõem a sua obrigação por zelar pelo planejamento ordenado das Regiões Administrativas do DF.

Dessa forma, a vegetação nos últimos anos passou a ser vista como importante elemento natural e reestruturador do espaço urbano (CARVALHO, 1982). Uma vez que as áreas verdes desempenham um papel social importante a população como lazer e qualidade de vida, além de amenizar os efeitos causados pelo rápido incremento populacional nos ambientes urbanos e seus impactos no microclima.

Isso não tem sido diferente na Região Administrativa de Samambaia. A redução excessiva da cobertura vegetal da cidade, a elevação da temperatura e os alagamentos existentes ocorrem devido à falta de superfícies permeáveis que foram substituídas pelas edificações, ruas, avenidas e pastagens cultivadas nas atividades agrícolas.

No que diz respeito aos remanescentes de vegetação nativa na RA de Samambaia, Santos et al. (2003) identifica tanto para a formação de corredores ecológicos, quanto para a proteção dos mananciais, bem como para a manutenção da fauna e da flora, minimizando os efeitos da erosão, assoreamento sobre os corpos hídricos, além de contribuir para a regularidade do microclima diminuindo as oscilações bruscas de temperatura e umidade, proporcionando uma qualidade de vida melhor a seus moradores.

Dentre as várias possibilidades de estudos nessa temática se apresentam as técnicas de geoprocessamento. Estas permitem a geração de informações e apoio a análise da caracterização dos padrões de mudanças de vegetação nativa em ambientes urbanos. Além disso, esse conjunto de ferramentas é imprescindível para obtenção e análise da caracterização dos padrões de mudanças espaciais de solo e cobertura vegetal. Conseqüentemente são geradas das informações que subsidiam os planejadores na tomada de decisão a respeito das tendências de ocupação de um determinado território (SARTORI et al. 2013).

Para Silva e Silveira Barra (2013), estudar a dinâmica da vegetação nativa no espaço urbano e a mudança do uso da terra a longo prazo por meio de técnicas de geoprocessamento permite monitorar ou avaliar como as feições determinadas áreas vem sendo alteradas ao longo do tempo. Pois, as formas como as quais esses dois fatores estão sendo manipulados podem influenciar na qualidade de vida humana.

No caso da temática específica, o uso das técnicas de geoprocessamento auxilia na avaliação multitemporal do uso do solo da Região Administrativa de Samambaia por meio de imagens de satélite para posterior verificação do comportamento de vegetação nativa em detrimento da crescente expansão urbana da cidade. Além disso, possibilita a identificação de diferentes classes de uso do solo.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar a dinâmica espacial da cobertura dos remanescentes de vegetação nativa da Região Administrativa de Samambaia (RAXII) – DF para os anos de 1989; 1998; 2006 e 2014.

Como objetivos específicos:

- a) Identificar qual a relação entre a expansão urbana e a cobertura vegetal no período de 1989; 1998; 2006 e 2014.
- b) Gerar dados e produzir mapas contendo a distribuição espacial de uso e ocupação para representar a situação em cada ano.

2. Metodologia de Trabalho

2.1. Caracterizações da área de estudo

A ocupação da cidade iniciou-se na década de 80, com o parcelamento e o financiamento dos lotes na quadra 406 e no Setor de Mansões Leste (hoje Taguatinga), para os primeiros moradores que começaram a ocupar a nova cidade. A partir da década de 90, houve o adensamento e a urbanização principalmente por famílias carentes oriundas de ocupações irregulares (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL, 2013).

Apesar de existir a 26 anos, a área da cidade ganhou status de Região Administrativa de Samambaia (RA XII) do DF, a partir de 25 de outubro de 1989, como forma de solucionar os problemas existentes e adequar o local às necessidades população (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL, 2013). Está localizada na porção noroeste do Distrito Federal, aproximadamente entre às coordenadas 15°51'53,42" e 15°55'12,27" de latitude Sul e 48°02'20,30" e 48°18'16,24" de latitude Oeste, conforme a Figura 1.

Ao Norte limita-se com a Região Administrativa de Ceilândia, ao Sul com a Região Administrativa do Recanto das Emas, a Oeste com o município de Santo Antônio do Descoberto – GO e a Leste com a Região Administrativa de Taguatinga. A cidade encontra-se ligada a outras regiões do Distrito Federal por meio da rodovia DF-180.

uma escolha do melhor modo para fazer a análise interpretativa da região estudada, expondo diferentes cores, para diferentes comportamentos espectrais dos alvos na imagem.

Em relação à composição colorida efetuada sobre as imagens Landsat 5, Crepani et al. (2001), estabelecem que o motivo da escolha desta composição se prende ao fato de que nela os diferentes tons de cores relacionados à vegetação apresentam-se mais visível ao intérprete, uma vez que a cor verde é atribuída à banda 4 onde é muito mais evidente a reflexão pela vegetação, tornando visível as áreas providas de diferentes densidades de cobertura vegetal entre o solo e água.

A seguir foi realizada a correção geométrica das imagens Landsat 5 de 1989 e 1998 utilizando o Datum SIRGAS 2000. Pois essas imagens foram adquiridas no DATUM WGS84 (Figura 2 a). As imagens Landsat 5, bandas 5,4 e 3 foram georreferenciadas usando pontos de controle coletados nas imagens previamente ortoretificada.

Após a obtenção das composições, as imagens de 1989 e 1998 foram georreferenciadas com as coordenadas do sistema de referência do DF, no padrão SICAD - projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 23 S e Datum horizontal SIRGAS 2000. Adotou-se para o processo de georreferenciamento o mosaico de imagens multiespectral disponível pela TERRACAP em 2009, com resolução espacial de 1 metro e ortoretificada, de mesma localização já georreferenciada.

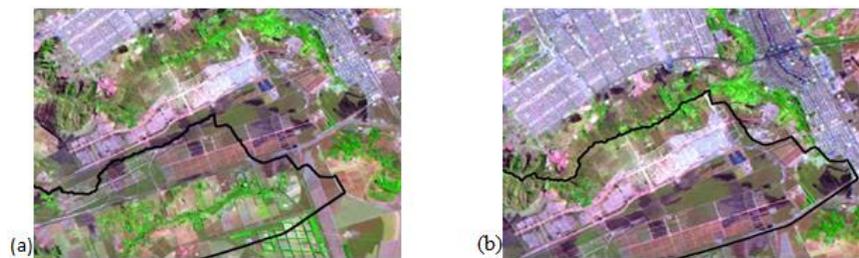


Figura 2. (a) Imagem original em WGS84; (b) Imagem após processamento dos pontos de controle.

Para a identificação das classes de uso e ocupação do solo, foram utilizadas técnicas de fotointerpretação, estas consistem em identificar nas imagens padrões: tons de cor, rugosidade da superfície, formas geométricas e sombra, que possibilitam a diferenciação de cada classe de uso (LOCH, 2001). As bandas RGB, foram utilizadas por possuírem uma resolução espacial de 30 metros, permitindo uma melhor visualização dos alvos terrestres e oferecer uma maior distinção de sombra, tonalidade e rugosidade.

Posteriormente as imagens foram classificadas pixel a pixel usando apenas as informações espectrais isolada de cada pixel para identificar as regiões homogêneas da área estudada. Para isso, fez-se uso da extensão “Image classification” do software ArcGis 10.1, para que as mesmas fossem classificadas.

Para a classificação supervisionada das imagens de satélites Landsat 5 TM e Landsat 8 OLI, foram coletadas mostras na forma de polígonos para as diferentes classes de uso e ocupação identificadas nas composições RGB. O algoritmo aplicado para classificação das mesmas foi o de Maxver.

O método da máxima verossimilhança considera a ponderação das distâncias entre as médias através de parâmetros estatísticos, exigindo um número bastante elevado de pixels para cada conjunto de treinamento, permitindo uma base segura para o tratamento estatístico (CRÓSTA, 1992). O algoritmo foi utilizado para agrupar os pixels que apresentam maior probabilidade de pertencer ou não a uma determina classe de uso da área de estudo.

Após classificar a mesmas, o resultado passou por processo de filtragem no “Majority Filter”, onde os pesos do filtro de restauração são obtidos a partir das características do sensor e da banda espectral, corrigindo os erros de classificação causados pela sobreposição espectral entre dois ou mais tipos de cobertura terrestre.

A seguir, as imagens foram classificadas e agrupadas em seis categorias de uso e ocupação do solo: área agrícola, área urbana, corpo d'água, formação savânica, formação florestal e solo exposto. Desse modo, as seis categorias foram transformadas em vetores.

A partir desses os vetores foi calculada, para cada uso, a área em hectares e assim se tornaram s as análises sobre os remanescentes de vegetação nativa, bem como permitiu identificar as mudanças no uso e ocupação do solo com foco na distribuição espacial da área da área estudada.

Para cada ano foi gerado um mapa que apresenta a disposição espacial dos elementos representados nos dados produzidos para essa pesquisa.

3. Resultados e Discussão

Na interpretação das imagens de satélites de 1989; 1998; 2006; 2014. Foram mapeadas e classificadas as formas de uso e ocupação propostas para este estudo: Área Agrícola, Área Urbana, Corpo D'água, Formação Florestal, Formação Savânica e Solo Exposto. Os resultados obtidos para ambas as imagens estão apresentados no mapa de uso do solo gerado (Figura 3).

Observa-se que grande parte da vegetação nativa esta concentrada na parte oeste da área de estudo, região esta conhecida como Núcleo Rural Guariroba.

A área urbana concentra quase que em sua totalidade pouca cobertura de vegetação nativa. Isso ocorre devido à forma como tem se intensificado o desenvolvimento da cidade. Além disso, é possível observar que a expansão urbana esta ocorrendo principalmente na região leste da cidade em locais que em 1989, já apresentavam grandes maciços de vegetação nativa.

O cenário atual da área de estudo é de constante transformação, onde tem ocorrido uma rápida conversão dos remanescentes de vegetação nativas para ambientes urbanos construídos. Em 25 anos, a área urbana contida na poligonal em estudo teve aumento de 21,01 %, o que representa uma área de 2131,93 hectares no período que compreende os anos de 1989 a 2014, ao passo que áreas de remanescentes de vegetação nativas recuaram 16,37 % que representa uma área de 1661,42 hectares.

Após a delimitação e análise das diferentes formas de ocupação e uso do solo da área estudada, considerando os anos de 1989; 1998; 2006 e 2014. Obteve-se a tabela 1 resumida abaixo.

Tabela 1. Cômputo das áreas de acordo com a interpretação dos mapas de 1989, 1998, 2006, 2014.

Classe de Uso do Solo	1989		1998		2006		2014	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Área Agrícola	3175,7	31,30	3919,51	38,63	3603,93	35,52	2802,17	27,62
Área Urbana	516,75	5,09	2226,41	21,94	2235,97	22,04	2648,68	26,10
Corpo D'Água	5,63	0,06	77,69	0,77	48,75	0,48	9,14	0,09
Formação Florestal	602,98	5,94	619,8	6,11	633,72	6,25	1131,54	11,15
Formação Savânica	5672,1	55,90	3276,39	32,29	3596,11	35,44	3482,12	34,32
Solo Exposto	173,72	1,71	27,15	0,27	28,47	0,28	73,3	0,72
TOTAL	10146,95	100	10146,95	100	10146,95	100	10146,95	100

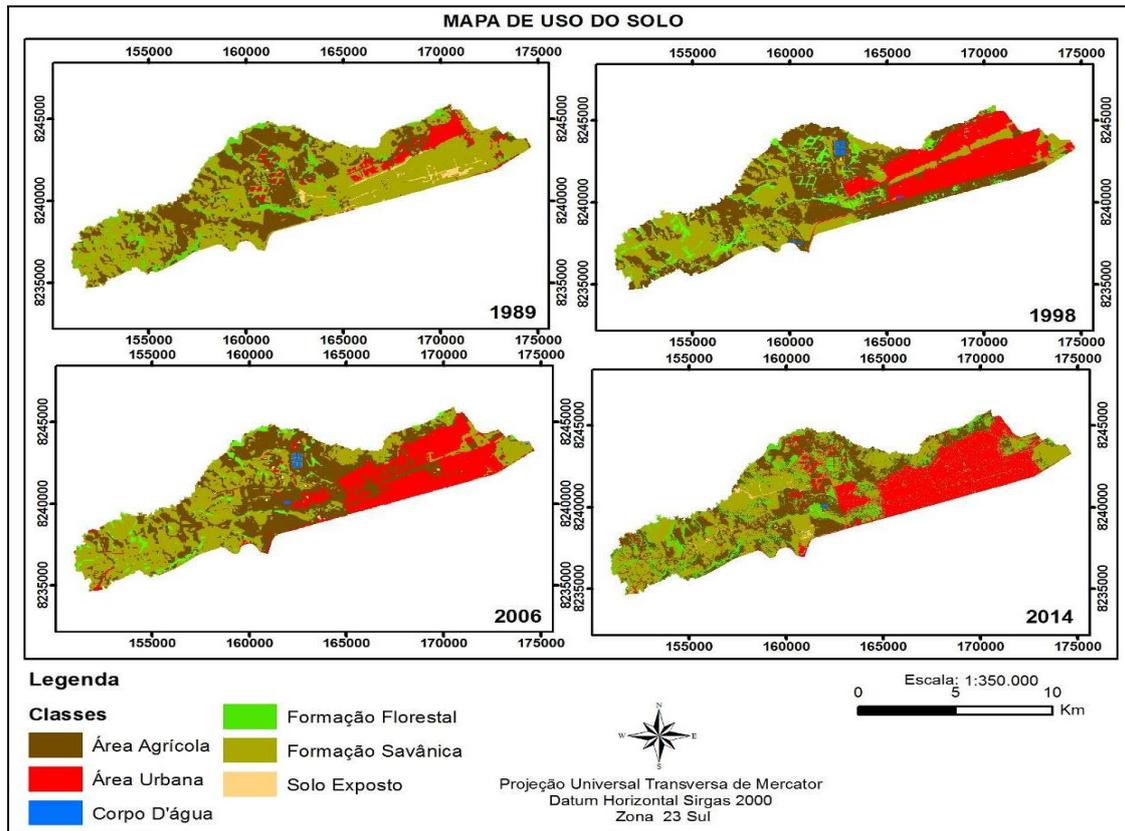


Figura 3. Mapas de uso do solo gerados a partir das imagens de satélites Landsat -5 e Landsat - 8.

Por meio da figura 3 e da tabela 1, observou-se que o comportamento da área de estudo no cenário de 1989, e neste período a Região Administrativa de Samambaia possuía cerca de 61,84% da cobertura de vegetação nativa. Cabe ressaltar que o crescimento urbano desordenado, já vinha causando mudanças na característica da cobertura de vegetação nativa.

No contexto de 1998, é notável a expansão da área agrícola e da área urbana sobre a vegetação nativa de formação savânica mapeada em 1989. Com isso, observou-se que no cenário de 1998, os remanescentes de vegetação nativa ocupavam uma faixa de 38,4% da cobertura de solo da região.

Percebe-se ainda por meio da análise da imagem de 1998, que a presença de vegetação nativa na área estudada é baixa com apenas 23,44% de sua cobertura. Isso se deve ao fato de que na área de estudo, houve uma intensa ocupação do solo provocando profundas alterações na cobertura natural do remanescente devido à alta supressão de vegetação nativa e essa característica evidencia que a cobertura de solo dessa região está sendo usado para fins urbanos, apesar de poucas chácaras manterem suas atividades agrícolas. Dessa forma, quantificou-se os fragmentos de remanescente de vegetação nativa, que totalizou 3896,19 ha para o ano de 1998 e a expansão urbana que totalizou-se 2226,41ha.

Na avaliação da imagem de 2006 em relação à imagem de 1998 foi possível observar que o processo de consolidação urbana teve um crescimento de 0,1% o que representa 9,56 ha. Isso se deve ao fato de que na região a forma de ocupação urbana ocorreu sem intervenção e planejamento urbano e social, resultando na predominância de residências em locais com grandes maciços urbanos e uma perda de 3,29% dos maciços de vegetação nativa que representa 333,64 ha.

Com base na análise da figura 2, notou-se que nos anos de 1991 e 2013, a densidade de remanescente de vegetação nativa teve um pequeno aumento. O efeito pode ser explicado devido ao advento do novo Código Florestal no que diz respeito à área de preservação permanente, que estabelece que quanto às faixas marginais de qualquer curso d'água natural e

intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular a largura mínima é de 30 (tinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.

A figura 4 mostra a evolução de cada um dos temas para a área de estudo entre os anos de 1989 a 2014.

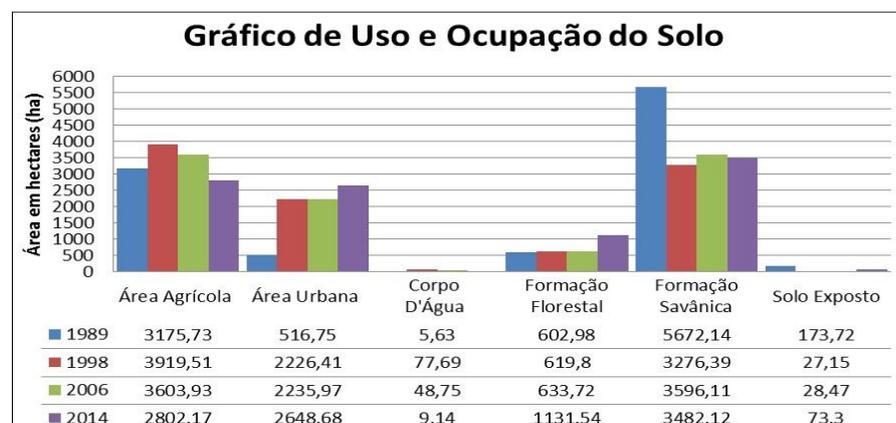


Figura 4. Total das áreas das classes analisadas na área de estudo em hectares.

Para entender melhor as mudanças do uso do solo e a dinâmica evolutiva da vegetação nativa para o ano de 1989 e 2014, somou-se a vegetação de formação florestal e savânica, resultando no quantitativo de mudanças apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Quantitativo em hectares e percentagem das áreas analisadas de acordo com a interpretação das imagens de 1989 e 2014.

Classe de Uso do Solo	1989		2014		Alterações %
	ha	%	ha	%	
Área Agrícola	3175,73	31,30	2802,2	27,62	-3,68
Área Urbana	516,75	5,09	2648,7	26,10	21,01
Corpo D'Água	5,63	0,06	9,14	0,09	0,03
Vegetação Nativa Total	6275,12	61,84	4613,6	45,47	-16,37
Solo Exposto	173,72	1,71	73,3	0,72	-0,99
TOTAL	10146,95	100	10146,95	100	-

O cômputo dos dados apresentado para 1989 e 2014, permite constatar que a expansão urbana esta ocorreu em área que no ano de 1989 apresentava cobertura de vegetação nativa. Sendo que 31,30% da cobertura do solo estavam sendo utilizada para fins agrícolas.

Entre os anos de 1989 e 2014, um total de 1661,52 hectares de área com cobertura de vegetação nativa foi suprimida para ser ocupada pela urbanização. A área que apresentava atividades agrícolas em 1989 sofreu redução de 3,68% o que apresenta uma área de 373,53 hectares.

Por meio da análise das imagens, percebe-se que entre os anos de 2006 à 2014, os remanescente de vegetação nativa que encontram-se no Parques Ecológicos Boca da Mata e Três Meninas não sofreram intervenção humana, já o Parque Gatumé sofreu alteração intensiva com a expansão urbana em 2006 e gradativamente vem se recompondo.

4. Conclusões

De modo geral, o processamento de dados ambientais georreferenciados com o objetivo de avaliar a dinâmica espacial da cobertura dos remanescentes de vegetação nativa da Região Administrativa de Samambaia (RA XII) - DF para os anos de 1989, 1998, 2006 e 2014, mostrou-se eficiente para a delimitação das áreas ocupadas pelos remanescentes de

vegetação nativa e pela ocupação urbana. A quantificação das classes de uso do solo indicou que o aumento da área urbana e diminuição da vegetação remanescente se deu entre os anos de 1989 e 1998.

Analisando as imagens de satélites Landsat 5 TM e Landsat 8 OLI, obteve-se resultados expressivos para a vegetação nativa na área objeto de estudo, totalizando uma redução de 16,37% da sua cobertura vegetal em período de apenas vinte e cinco anos. E o crescimento urbano um aumento de 21,01% no mesmo período.

Cabe ressaltar que, as áreas da Região Administrativa coberta com vegetação remanescente tendem a diminuir cada vez mais e a dinâmica ambiental da cidade tende a sofrer alterações, principalmente no que diz respeito aos fatores climáticos. Uma vez que a supressão parcial ou total de sua cobertura vegetal no ambiente urbano tem como consequência imediata a elevação das temperaturas anuais, o aumento da sensação de calor e aumento de alagamentos, o que é um fator preocupante, por que quanto maior for as áreas com superfícies impermeáveis, maior é a probabilidade de elevação das temperaturas locais e inundações no futuro.

Presume-se, portanto, que após o período de crescimento urbano desordenado no período de 1998 a 2014, que a redução na área de cobertura de vegetação nativa, está concentrada principalmente nos pequenos remanescentes de vegetação, inserido nos maciços urbanos.

Diante do exposto, cabe ressaltar que a forma como se deu a supressão da vegetação remanescente no ambiente urbano para dar lugar às edificações na Região Administrativa de Samambaia tem comprometido a qualidade de vida da população e o microclima local. Os gestores públicos devem ficar atentos para evitar ocupações desordenadas sem planejamento do uso e ocupação do solo em novos Setores Habitacionais que venham ser criados no Distrito Federal. Por isso a relevância da pesquisa em questão.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, M.E.C. **As Áreas Verdes de Piracicaba**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 1982. p. 90.
- CODEPLAN. Companhia de Desenvolvimento do Distrito Federal. **PDAD Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – Samambaia 2013/2014**. Disponível: < <http://www.codeplan.df.gov.br/images/CODEPLAN/PDF/Pesquisas%20Socioecon%C3%B4micas/PDAD/2013/PDADSamambaia2013.pdf>>. Acesso em 02 de abril de 2015.
- CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos, SP: INPE, 2001. p. 21. Disponível: < <http://www.dsr.inpe.br/laf/sap/artigos/CrepaneEtAl.pdf>>. Acesso em: 24 de abril de 2015.
- CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas, SP. IG/UNICAMP, 1992. 170 p.
- LACERDA, J. M. F. Uso do Geoprocessamento na Expansão urbana: O Caso das Comunidades Subnormais do Município de Bayeux-PB. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, 2010. 5 p.
- LOCH, Carlos. **A interpretação de imagens aéreas: noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. 118 p.
- SANTOS, M. V; RIBEIRO, M. C. L; ROSA, J. W. C; MENESES, P. R. Contexto para Zoneamento Ambiental. In: Celso Salatino Schenkel; Bernardo Marcelo Brummer. (Org.). **Subsídios ao Zoneamento Ambiental da APA Gama Cabeça de Veado e Reserva da Biosfera do Cerrado**. 1ed. Brasília: UNESCO, v. 01, 2003. p. 18.
- SARTORI, A. A. et al. Modelagem da dinâmica do uso e ocupação do solo (1985-2011) na sub-bacia hidrográfica do Rio Novo – SP: Land Change Modeler-LCM. XVI Simpósio brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2013, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** São José dos Campos: SBSR, 2013.p. 6.222-6.229.
- SILVA, Ismael Costa; DA SILVEIRA BARRA, Tarcísio. A Importância da Arborização para o Meio Ambiente Urbano em Mossoró-RN. 1 ed. Duque de Caxias, Construções **Geográficas: Teorizações, vivências e Práticas**, n.1, 2013. p. 89.
- Silva, P.R.; Ducati, J.R. Spectral features of vineyards in south Brazil from ASTER imaging. **International Journal of Remote Sensing**, v. 30, n. 23-24, p. 6085-6098, 2009.