

Adequabilidade do Uso Agrícola das Terras no Núcleo Rural do PAD/DF

Patrícia Mauricio Campos¹
Marilusa Pinto Coelho Lacerda²
Marina Rolim Bilich²
Raíssa de Almeida Papa³
Rogério Alves Barbosa da Silva⁴

¹Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA
Caixa Postal 4508 – 70910970 – Brasília – DF, Brasil
patymauricio@gmail.com

²Universidade de Brasília – UnB/FAV
Caixa Postal 4508 – 70910970 – Brasília – DF, Brasil
{marina.bilich, marilusa}@unb.br

³Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
Caixa Postal 4508 – 70910970 – Brasília – DF, Brasil
raissapapa@gmail.com

⁴Poliedro, Informática, Consultoria e Serviços
CEP: 70.350-525 – Brasília – DF, Brasil
rtagat@gmail.com

Abstract. The use of techniques of remote sensing allows evaluating the adequacy of environmental and agricultural use of land. The objective of this study was to verify the appropriateness of the use and occupation of land in relation to land suitability and permanent preservation areas under the law in force in the core areas of PAD / DF. It was generated a map for use and land occupation with nine classes of use and occupation of PAD / DF. The map of land suitability was updated by changing the ability of Tropic Plintustox and integrating the permanent preservation areas, obtained from the marginal areas of streams, springs and artificial reservoirs. It was done a crossing of the statement of use and occupation of land map with the modified agricultural potential map of the land and generated a map of adequacy in relation to agriculture and environmental preservation areas, getting five classes: agricultural use adequate, agricultural use inadequate, use of less than agricultural potential, environmental use adequate and inadequate. The predominant classes of use of agricultural land were the inadequate use and the use of less than the potential, representing 26 and 29% respectively of the total area of the core rural PAD / DF. The use of inadequate environmental reveals a reduced response to the constraints of environmental legislation, while the agricultural use inadequate and less than potential, predominant, reveal the lack of guidance on the potential use of soil core rural PAD / DF.

Palavras-chave: remote sensing, GIS, image processing, agricultural sustainability, sensoriamento remoto, geoprocessamento, processamento de imagens, sustentabilidade agrícola.

1. Introdução

O uso intensivo dos recursos naturais é uma das maiores preocupações da ocupação irregular das terras no Distrito Federal. A retirada da cobertura vegetal é uma prática muito comum e que provoca inúmeros problemas ambientais nas áreas isentas dessa defesa natural das terras. A cobertura vegetal é responsável, entre outras coisas, pela proteção direta contra os impactos das gotas de chuva nos solos e pela redução da velocidade de escoamento da enxurrada, sendo assim, sua ausência tem como principais consequências, o aumento das perdas de solo, o assoreamento dos corpos hídricos e a alteração da qualidade da água. Um outro agravante resultante da ocupação irregular é a impermeabilização do solo que, em última análise, reduz a capacidade de recarga dos corpos hídricos subterrâneos, além dos problemas ocasionados nas atividades agropecuárias (Bertoni e Lombardi Neto, 2008).

Áreas agrícolas em ascensão são as que podem apresentar a maior quantidade de problemas ambientais, uma vez que dão maior ênfase à produção e não à preservação. Sabe-se que a agricultura moderna é altamente tecnificada, dependente de insumos agrícolas e está voltada para a produtividade. O uso de pesticidas, fertilizantes e a geração de resíduos, no sistema produtivo, pode ocasionar a poluição ambiental. No entanto, percebe-se que nos últimos anos, vem aumentando a preocupação com os impactos da ação antrópica no meio ambiente, principalmente nos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, visto a dependência intrínseca destes com o bem estar comum. Desse modo, a adoção de geotecnologias na racionalização dos recursos naturais vem sendo desenvolvida, como o trabalho de Neves et. al (1998), no sentido de estabelecer uma relação de equilíbrio entre os sistemas de produção agrícola e a sustentabilidade do meio ambiente.

A aplicação do sensoriamento remoto e do geoprocessamento em análises ambientais têm se mostrado muito eficiente, levando em consideração a facilidade da representação da espacialidade cartográfica do fenômeno analisado e a integração dos dados pelo mapeamento temático. O potencial de informações que pode ser abstraído dessas análises vem se tornando uma prática imprescindível para os estudos dessa natureza, tendo em vista a necessidade de monitoramento de áreas que estão sujeitas às constantes intervenções humanas.

O objetivo deste trabalho é verificar a adequação do uso e ocupação das terras em relação à aptidão agrícola e às áreas de preservação permanente, segundo a legislação vigente, no núcleo rural do PAD/DF, por meio de técnicas de geoprocessamento, a fim de gerar subsídios para estudos de sustentabilidade do uso agrícola das áreas rurais do Distrito Federal.

2. Metodologia de Trabalho

O presente estudo foi realizado no núcleo rural do PAD/DF, situado entre as coordenadas 15°51'00'' e 16°03'00'' de latitudes sul e 47°40'00'' e 47°27'00'' de longitude oeste, a sudeste da zona urbana de Brasília no Distrito Federal.

A adequação do uso das terras em relação às atividades agrícolas foi baseada na aptidão agrícola das terras em escala 1:100.000 (Embrapa, 1978). Trabalhos mais recentes realizados por Campos (2006; 2009) e Papa (2006), demonstraram que os Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA) de ocorrência no Distrito Federal apresentam aptidão agrícola mais restrita, comparados aos Latossolos Vermelhos (LV), em função da ocorrência de horizontes concrecionários a litoplínticos. Assim, a aptidão agrícola do LVA classificada como 2(b)c em Embrapa (1978), foi editada para 3(c), conforme sugerido por Campos (2006; 2009) e Papa (2006), gerando-se o mapa atualizado de aptidão agrícola das terras do núcleo rural do PAD/DF. As operações foram realizadas por meio do software ArcGIS 9.3.

Quanto ao atendimento das normas ambientais, foi utilizada a base cartográfica hidrográfica do núcleo rural em estudo, onde foram gerados *buffers*, por meio do *software* ArcGIS 9.3, de trinta metros ao redor dos cursos d' água com menos de dez metros de largura; de cinquenta metros ao redor de nascentes e dos cursos d' água com dez (10) a cinquenta (50) metros de largura; e de cem (100) metros ao redor de barragens, obtendo, assim, as áreas de preservação permanente do núcleo rural do PAD/DF, segundo a legislação ambiental (Sirvinskas, 2006), particularmente em relação às resoluções CONAMA nº 302 e 303, de 20 de março de 2002. As áreas de preservação permanente foram incorporadas ao mapa atualizado de aptidão agrícola das terras, para produzir o mapa de aptidão agrícola das terras e áreas de preservação ambiental do núcleo rural PAD/DF, utilizando-se o ArcGIS 9.3.

O mapa de uso e ocupação das terras foi gerado adotando-se o classificador *Maxver* às bandas 3, 4, 5 e 7, agrupadas, do sensor *Landsat TM-5*, com passagem em 1º de setembro de 2008, por meio do *software* ENVI 4.4, cujo georreferenciamento adotado foi imagem por imagem, tendo como base a imagem *Geocover Landsat TM-5* e erro RMS menor que dois. Para a classificação supervisionada, foram estabelecidas nove classes temáticas: cerrado/

campo cerrado; mata ciliar; agricultura (pivô) – estágio fenológico avançado; agricultura (pivô) – estágio fenológico inicial; agricultura – estágio fenológico intermediário/ solo exposto; agricultura – estágio fenológico inicial/ solo exposto; campo/ pastagem; corpos d’água e campo/ solo exposto.

Os mapas gerados de aptidão agrícola das terras e áreas de preservação ambiental do Núcleo Rural PAD/DF e de uso e ocupação das terras no núcleo rural do PAD/DF do ano de 2008 foram transformados em formato *raster*, com o auxílio do *software* ArcGIS 9.3, para o posterior cruzamento dos planos de informação.

O mapa de adequação em relação ao uso agrícola das terras e áreas de preservação permanente do núcleo rural do PAD/DF foi obtido por meio da operação de soma entre os mapas temáticos de uso e ocupação das terras do ano de 2008 e o mapa atualizado de aptidão agrícola das terras e áreas de preservação ambiental, aplicando a extensão *spatial analyst* do *software* ArcGis 9.3. Com este cruzamento, foi gerada uma matriz que relacionou o uso das terras e o seu potencial agrícola e ambiental, e então foram definidas as classes de adequação do uso agrícola das terras do núcleo rural do PAD/DF quanto à aptidão agrícola das terras e áreas de preservação permanente. Foram definidas as seguintes classe de adequação: uso agrícola adequado, uso agrícola inadequado, uso agrícola abaixo do potencial, uso ambiental adequado e uso ambiental inadequado.

3. Resultados e Discussão

A fusão da aptidão agrícola das terras com as áreas de preservação permanente gerou o mapa de aptidão agrícola das terras e áreas de preservação ambiental do núcleo rural do PAD/DF, apresentado na figura 1. Destaca-se a importância da adoção deste mapa para a análise de adequação em relação ao uso agrícola das terras e às áreas de preservação ambiental no atual contexto do manejo sustentável dos recursos naturais, pois são consideradas, além da aptidão agrícola do uso das terras, as restrições de áreas essenciais para a sustentação da atividade agropecuária, basicamente, cursos d’água e áreas de influência.

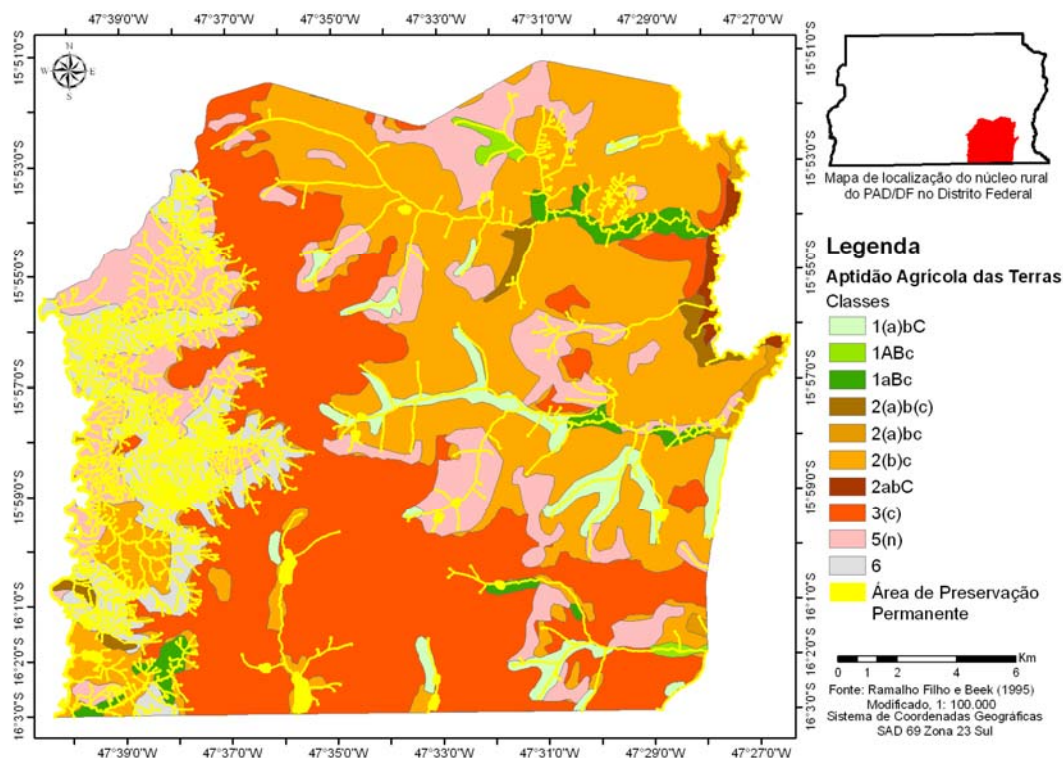


Figura 1: Mapa de aptidão agrícola das terras e áreas de preservação ambiental do PAD/DF.

O mapa de uso e ocupação das terras (Figura 2), no núcleo rural do PAD/DF do ano de 2008, permitiu distinguir diferentes classes de uso e ocupação das terras, naturais e antrópicas, além de identificar as áreas cultivadas em diferentes estágios fenológicos e individualizadas por carregadores.

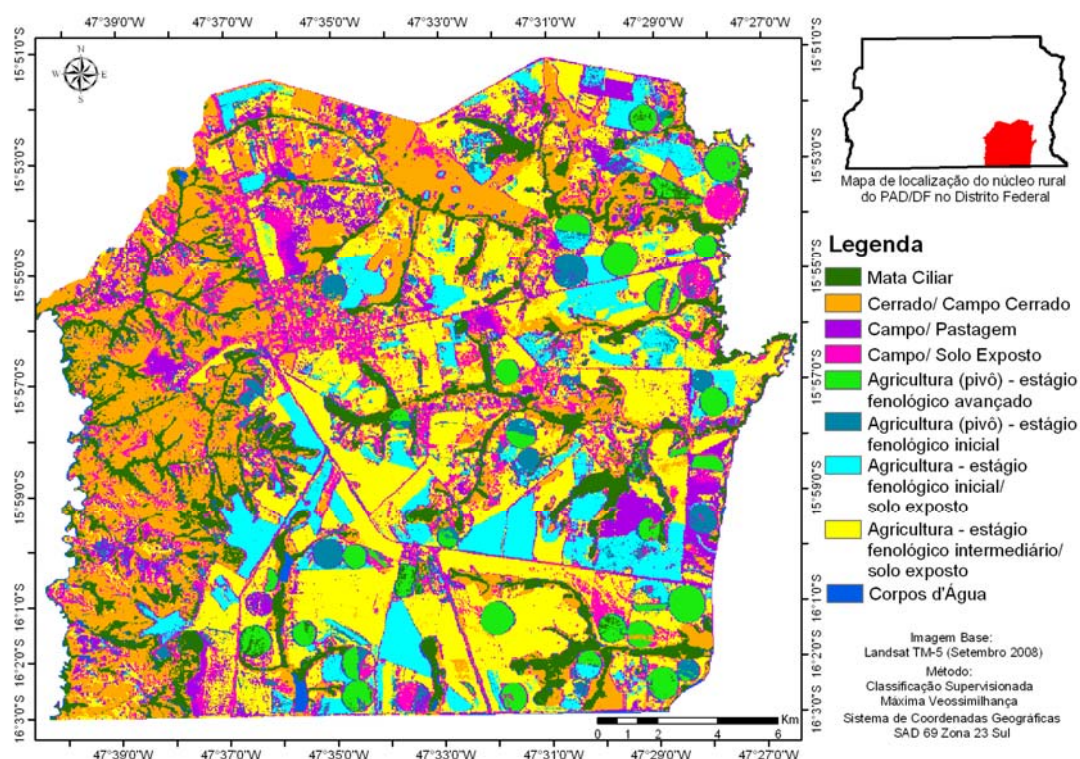


Figura 2: Mapa de uso e ocupação das terras no núcleo rural do PAD/DF.

Ao observar o mapa de uso e ocupação das terras no núcleo rural do PAD/DF do ano de 2008 (Figura 2) e a tabela 1, nota-se que a área de estudo é caracterizada por uso predominantemente agrícola, representada por pastagens e grandes culturas de ciclos anuais como a soja, o milho e o feijão. A cobertura vegetal natural, representada pelas classes de cerrado/campo cerrado e mata ciliar, mostra-se concentrada, principalmente, nas proximidades de cursos d'água e na porção oeste do núcleo rural, em menor proporção quando comparada às áreas agrícolas, fato que demonstra a expansão agrícola em áreas do bioma do cerrado. O uso intensivo e a expansão da fronteira agrícola também foram relatados em trabalhos de adequabilidade do uso das terras desenvolvidos por Carvalho e Lacerda (2007), Lousada et al. (2008), Ferreira e Lacerda (2009) e Gratão (2009).

Tabela 1: Representatividade das classes de uso e ocupação do núcleo rural do PAD/DF.

Classe de uso e ocupação das terras	Área (ha)	Área (%)
Cerrado/ Campo Cerrado	8.861	20%
Mata Ciliar	4.965	11%
Agricultura	19.646	45%
Campo/ Pastagem	4.133	9%
Corpos d'Água	1.035	2%
Campo/ Solo Exposto	5.148	12%
Total	43.788	100%

O cruzamento do mapa de aptidão agrícola e áreas de preservação ambiental (Figura 1) com o mapa de uso e ocupação das terras do núcleo rural do PAD/DF (Figura 2) gerou o

mapa de adequação em relação ao uso agrícola das terras e às áreas de preservação ambiental do PAD/DF, o qual apresentou cinco classes pré-estabelecidas: uso agrícola adequado; uso agrícola inadequado; uso agrícola abaixo do potencial; uso ambiental adequado e uso ambiental inadequado, todas apresentadas na figura 3.

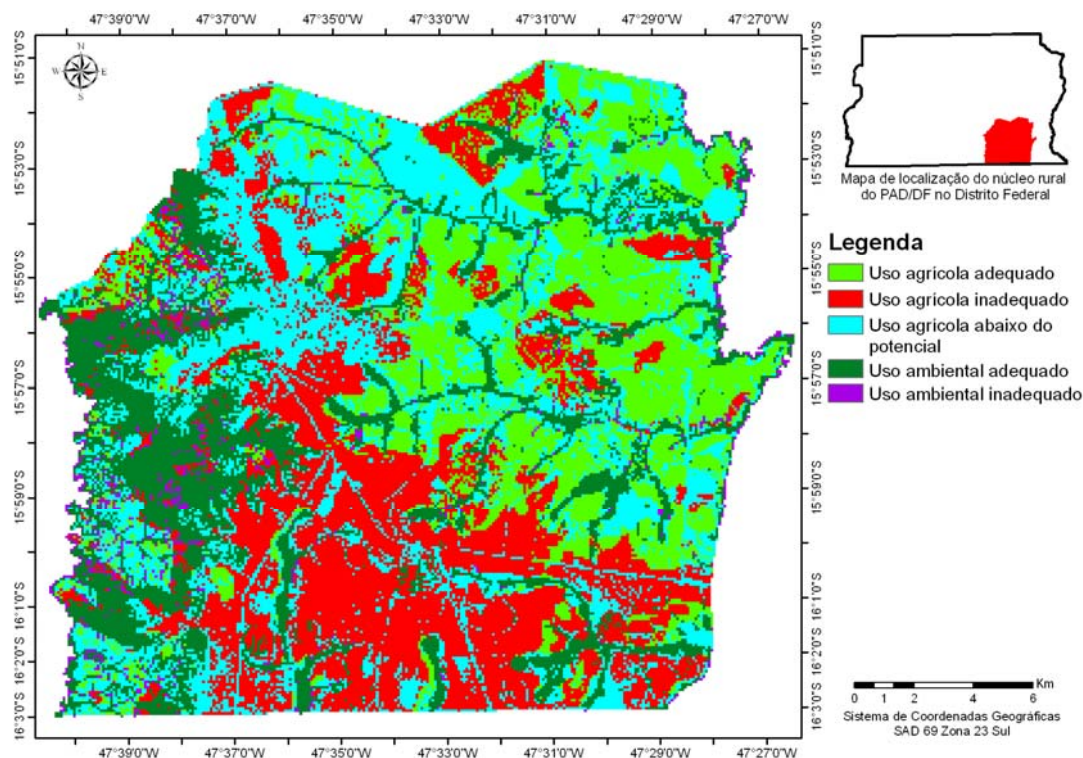


Figura 3: Mapa de adequação em relação ao uso agrícola das terras e às áreas de preservação ambiental do PAD/DF.

No mapa de adequação em relação ao uso agrícola das terras e às áreas de preservação permanente (Figura 3) e na tabela 2 destacam-se o uso agrícola inadequado, especialmente, em áreas próximas às estradas e onde a aptidão agrícola é referente à edição da classe de solo Latossolo Vermelho-Amarelo (Figura 1). Campos (2006; 2009) e Papa (2006) constataam limitações quanto aos atributos físicos desses solos, sugerindo, portanto, a alteração de sua aptidão agrícola, considerada neste trabalho como pertencente à classificação 3c, destinada ao cultivo de lavouras mais conservacionistas como as de cultivos permanentes. Os trabalhos desenvolvidos por Rodrigues (1998), Lobo (2002), Chaves (2005), Ferreira e Lacerda (2009), avaliaram a adequação do uso e ocupação das terras em relação à aptidão agrícola das terras em diferentes microbacias do Distrito Federal e também observaram que a maior parte das áreas não obedece à potencialidade agrícola das terras, provocando problemas ambientais e degradação dos recursos naturais, particularmente solos.

Observa-se que o cultivo de grãos, por necessitar de grandes áreas e de irrigação, geralmente mostram-se próximos aos corpos d'água, porém, no núcleo rural do PAD/DF, observa-se o respeito, em grande parte, com a legislação ambiental na escala adotada para o presente trabalho. Ocupações inadequadas ambientalmente, identificadas por Carvalho e Lacerda (2007), contribuem para a insustentabilidade da atividade, podendo, inclusive, atingir a produtores que estão respeitando a legislação, pois há o risco de contaminação do lençol freático ou assoreamento dos cursos d'água, devido à retirada da mata ciliar que atua como proteção ambiental para os mesmos.

Tabela 2: Representatividade da adequabilidade do uso agrícola das terras do núcleo rural do PAD/DF.

Classe de adequação agrícola e ambiental	Área (ha)	Área (%)
Uso agrícola adequado	9.591	22%
Uso agrícola inadequado	11.552	26%
Uso agrícola abaixo do potencial	12.797	29%
Uso adequado ambientalmente	8.910	20%
Uso inadequado ambientalmente	938	2%
Total	43.788	100%

O uso agrícola abaixo do potencial (Figura 3) deve-se, principalmente, ao uso de pastagens ou áreas naturais (cerrado/ campo) em áreas com aptidão agrícola para lavoura ou pastagem (Figura 1), respectivamente, gerando assim, um uso menos intensivo sobre as terras correspondentes às estes grupos de aptidão agrícola. Deve-se ressaltar que quando o uso está abaixo do potencial não quer dizer que está inadequado. Quando se diz que está abaixo do potencial significa que as terras apresentam uma aptidão agrícola para um uso mais intensivo do solo e a prática de uso menos intensivos podem proporcionar a manutenção ambiental dessas áreas. Tal fato foi verificado na área de estudo de Chaves (2005), onde também predominavam as terras que estavam sendo utilizadas abaixo do potencial agrícola.

As regiões identificadas como adequadas ao uso agrícola e ambiental (Figura 3) correspondem, respectivamente, às áreas com aptidão 2b(c) (Figura 1), cultivas por grãos (Figura 2), localizadas principalmente na porção nordeste do PAD/DF, e às áreas preservadas ao redor de cursos d'água e na porção oeste do núcleo rural com drenagem bastante densa.

4. Conclusões

1. A classe de uso e ocupação das terras predominante na área do núcleo rural do PAD/DF é a agricultura.
2. As classes de adequação de uso agrícola das terras predominantes foram as de uso agrícola inadequado e de uso abaixo do potencial, representando 26 e 29%, respectivamente, da área total do núcleo rural do PAD/DF.
3. O uso ambiental inadequado reduzido revela a resposta às restrições da legislação ambiental, enquanto o uso agrícola inadequado e abaixo do potencial, predominantes, revelam a falta de orientação quanto ao uso em potencial dos solos do núcleo rural do PAD/DF.

5. Referências Bibliográficas

- Bertoni, J.; Lombardi Neto, F. L. **Conservação do solo**. 6ª ed. São Paulo, Editora Ícone, 2008. 355p.
- Campos, P. M. Caracterização morfológica, física, química e mineralógica de Latossolos no Distrito Federal. 69 p. Monografia de Graduação. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.
- Campos, P. M. Influência Físico-Hídrica nos Atributos Diagnósticos em Latossolos do Distrito Federal. 110 p. Dissertação de Mestrado. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009.
- Carvalho, F. A. E Lacerda, M. P. C. Caracterização da adequação do uso agrícola das terras no Distrito Federal. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, **Anais...** Florianópolis, Brasil, 2007, INPE, p. 111-117.
- Chaves, A. A. A. Avaliação do uso e qualidade do solo e da água da região de nascentes do Rio Descoberto, DF. 92p. Dissertação de Mestrado. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

Embrapa. **Levantamento de reconhecimento de solos do Distrito Federal**. EMBRAPA SNLCS, Rio de Janeiro. 1978

Ferreira, C. S. E; Lacerda, M. P. C. Adequação agrícola do uso e ocupação das terras na Bacia do Rio São Bartolomeu, Distrito Federal. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, **Anais...** Natal, Brasil, abril 2009, INPE, p. 183-189.

Gratão, P. H. Adequabilidade do uso das terras no núcleo rural Alexandre Gusmão, Distrito Federal. 30p. Monografia de Graduação. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Lobo, G. A. S. Aplicação de geotecnologias no planejamento de uso se áreas rurais, 144p. Dissertação de Mestrado. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2002.

Lousada, B. M. S.; Lacerda, M.P. C.; Boschini, A. P. M.; Araújo, A. De S. Uso de geotecnologias no estudo da sustentabilidade agrícola do núcleo rural Taquara, DF. In: IX Simpósio Nacional do Cerrado e II Simpósio Internacional das Savanas Tropicais, **Anais...** Brasília, DF, 2008, CD-ROM.

Neves, M. C.; Gomes, M. A.; Luiz, A J. B.; Spadotto, C. A. SIG na avaliação do impacto ambiental por agroquímicos. In: Assad, E. D. e Sano, E. E. **Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura**. Embrapa – CPAC, 1998. p. 241 – 250.

Papa, R. A. Avaliação da aptidão agrícola e determinação da qualidade de solos do Distrito Federal. 92 p. Monografia de Graduação. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

Rodrigues, L. M. R. Geoprocessamento aplicado ao estudo da evolução e adequação do uso agrícola das terras na microbacia do Córrego Lamarão, DF. 109 p. Dissertação de Mestrado. Brasília: Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 1998.

Sirvinskas, L. P. **Legislação de Direito Ambiental**. 1ª Ed. São Paulo, editora Rideel, 2006. 525p.