

## **REPRESENTATIVIDADE DAS CLASSES DE USO DO SOLO ENCONTRADAS NA MICROBACIA DO ARROIO QUATRO PONTES, MUNICÍPIO DE QUATRO PONTES - PR<sup>1</sup>**

**Renan Locatelli<sup>2</sup>, Cristiano Da Silva<sup>3</sup>, Wilson João Zonin<sup>4</sup>, Deise Dalazen Castagnara<sup>5</sup>, Joice Mara Tatiana Da Silva<sup>6</sup>**

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo mapear as classes de uso do solo na Microbacia do Arroio Quatro Pontes, localizada no município de Quatro Pontes – PR. Para o levantamento dos dados foi seguida a metodologia proposta para o Projeto Gestão por Bacias, parte integrante do Programa Cultivando Água Boa, e que se propõe a desenvolver e implantar um modelo de gestão ambiental com a recuperação de mata ciliar e reserva legal na bacia hidrográfica do Paraná III. Essa metodologia utiliza o conceito de Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) associado ao SIG - programa de gerenciamento de dados Sig@Livre, desenvolvido e hospedado pela Itaipu Binacional. Os dados individuais de cada propriedade coletados a campo foram inseridos no Sig@Livre, e a partir deste foram gerados os relatórios referentes as Classes de Uso do Solo da microbacia. Foram encontradas na microbacia sete classes de uso do solo, sendo que as mais expressivas são as de agricultura que representa 88,14% e a de reserva legal com 4,76%. A agricultura é a classe de uso que ocupa a maior proporção de terras da microbacia, seguida pelas áreas de reserva legal, isto denota a aptidão da microbacia para atividade da agricultura e a falta de cumprimento da Legislação Ambiental.

**PALAVRAS CHAVE:** microbacia, reserva legal, uso do solo.

## **THE REPRESENTATION OF THE USING CLASSES OF THE GROUND FOUND IN THE MICRO BASIN OF THE LITTLE STREAM OF QUATRO PONTES –PR**

**SUMMARY:** The present study had as objective to map the classes of ground using on Micro basin on the little stream of the city of Quatro Pontes- Pr. For the survey the proposed data methodology from Programa Cultivando Agua Boa was followed, and that was considerate to develop and to implant a model of environmental management with the recovery of ciliary bush and the legal reserve in the hydrographic basin of Parana III. This methodology uses the concept of the Technical Multipurpose Census (TMC) associated to GIS – a management program of Sig@Livre data, which was developed and housed for the Itaipu Binacional . The individual data of each property collected in the field had been inserted in the Sig @Livre, and from this data the classes of ground using of the Microbasin had been generated the referring reports. Seven classes of the using had been found in the microbasin, being the most expressed the ones from the agriculture that represents 88.14% and from legal reserve with 4.76%. Agriculture is the using classes that occupies the biggest ratio of lands of the microbasin, followed for the areas of legal reserve , that shows the aptitude of the microbasin for agriculture activity and the lack of fulfillment of the environment legislation.

**KEYWORDS:** micro basing, legal reserve, ground using.

---

<sup>1</sup> Trabalho inédito, nunca enviado para publicação.

<sup>2</sup> Discente do Curso de Agronomia da UNIOESTE de Marechal Cândido Rondon – PR. e-mail: renanloc@gmail.com.

<sup>3</sup> Discente do Curso de Agronomia da UNIOESTE de Marechal Cândido Rondon – PR.

<sup>4</sup> Dr. Docente do Curso de Agronomia - UNIOESTE/ Marechal Cândido Rondon – PR.

<sup>5</sup> Discente do Curso de Agronomia da UNIOESTE de Marechal Cândido Rondon – PR.

<sup>6</sup> Tecnóloga em Alimentos pela UTFPR de Medianeira – PR.

## INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais, iniciada nas últimas décadas do século XX, levou o homem a questionar o modelo de desenvolvimento capitalista, que tem se mostrado inadequado, tanto pelo aumento da degradação ambiental, como pelo crescimento da pobreza e das desigualdades sociais (SOARES, 2005).

O uso do solo pode ser entendido como sendo a forma pela qual o espaço esta sendo ocupado pelo homem. O levantamento do uso do solo é de grande importância, na medida em que os efeitos do mau uso causam deterioração no ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos d'água são conseqüências do mau uso deste solo (FERREIRA et al. 2005).

O acompanhamento da dinâmica do uso do solo nos municípios tem grande importância no intuito de refletir sobre as mudanças de aspectos sócio-econômicos de determinadas regiões e até mesmo permitir o seu monitoramento ambiental (SILVA, 2005).

O uso inadequado do solo pelo homem é um fator agravante da degradação ambiental e desequilíbrio ecológico. É necessário que a atuação do homem no meio ambiente seja planejada e adequada de modo que os efeitos ao ambiente físico sejam os menores possíveis (MOTA, 1981).

Entende-se por meio ambiente as relações que existem entre o comportamento da natureza, o homem e a estrutura política, econômica e social, (ROCHA & KURTZ, 2001). Em termos ambientais, a bacia hidrográfica é a unidade ecossistêmica e morfológica que melhor reflete os impactos das interferências antrópicas. Nesse sentido, o planejamento e o manejo da bacia hidrográfica deve considerar a conjugação dos problemas de uso do solo e da água (REIS et al., 2000).<sup>4</sup>

Rios podem ser definidos como um amplo corpo de água em movimento, confinado em um canal, e o termo é usado geralmente para indicar o principal tronco do sistema de drenagem (CUNHA & GUERRA, 2005).

Com relação à agricultura, esta surgiu no Brasil importada ou copiada de países desenvolvidos, e vagarosamente os métodos de exploração agrícola foram adaptados a realidade brasileira (FETSCH, 2007). O processo foi caracterizado pela integração técnica da indústria e da agricultura e foi responsável por uma série de mudanças na base técnica de cultura e de produção pecuária, porque eles exigiram um aumento tanto em terra e de produtividade pessoal para contê-los. Modernização agrícola não foi o resultado de uma política orientada pelo desenvolvimento agrícola em si, mas a adaptação da agricultura para a necessidade de acumular capital, que era governado pelo setor industrial urbano (MEYER, 2000).

Nos últimos anos é crescente a preocupação com a conservação e a utilização dos recursos naturais para a agricultura, principalmente no que diz respeito aos solos e aos cursos d'água, devendo estes recursos terem uma exploração realizada de forma adequada, visando manter a capacidade de produção e ao mesmo tempo diminuir os impactos ambientais causados pela ação antrópica (RENATA et al., 2003).

A introdução de sistemas agrícolas em substituição às florestas causa um desequilíbrio no ecossistema em que a retirada da cobertura vegetal original e a implantação de culturas, aliadas às práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando desta forma, suas propriedades químicas, físicas e biológicas, limitando sua utilização agrícola. Estas alterações ocorrem na medida em que os ecossistemas naturais vão sendo substituídos por atividades voltadas para fins industriais ou para produção de alimentos (CENTURION et al., 2001).

Na região oeste do Paraná, têm-se uma predominância de propriedades cultivadas no regime familiar de produção (IPARDES, 2008), que se caracteriza pela direção do processo produtivo assegurada ao proprietário da terra, onde a própria força de trabalho e a gestão da

propriedade estão a cargo da mesma pessoa ou do mesmo núcleo familiar (CREMONESE & SCHALLEMBERGER, 2005).

Por definição, pastagens são áreas cobertas por vegetação nativa ou plantas introduzidas e adaptadas, que são utilizadas para pastoreio dos animais. Se “naturais”, não houve alteração da vegetação original e, se “artificiais” ou cultivadas, são de espécies adaptadas e bom rendimento, introduzidas pelo homem (APOSTILA DE FORRAGICULTURA, 2008).

A denominação de Reserva Legal (RL) veio a partir da Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989, que além da exigência de averbação ou registro da RL à margem da inscrição da matrícula do imóvel, trouxe a redefinição do termo RL. Segundo essa definição a RL passou a ser considerada como “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativa”. No Paraná de acordo com a lei estadual, Áreas de Reserva Legal são definidas nos Art. 2º e 4º do Decreto 387 de 03 de Março de 1999, como florestas e demais formas de vegetação representadas em uma ou varias parcelas, em pelo menos 20% da área total da propriedade rural, com uso permitido apenas através de técnicas de manejo que garantam sua perpetuidade (DECRETO ESTADUAL 387/1999 – SISLEG).

Para LOHMAN (2003), as matas ciliares funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático. De acordo com a lei federal as Áreas de Preservação Permanente (APP) são definidas nos Art. 2º e 3º da Lei 4.771 de 15 de Setembro de 1965. Nas matas ciliares as áreas devem ser recuperadas, de preferência com plantas de espécies nativas da região. Conforme decreto nº 3320 de 12/06/2004 Art. 9º § 2º, a recuperação é efetuada, quando firmado o termo de compromisso, em um prazo de no máximo 6 (seis) meses para o início de restauração da área. Ao longo dos rios ou qualquer curso d’água deve ser protegido com matas ciliares 30m da cada margem em cursos d’água com até 10m de largura; 50m em cursos de 10 a 50m; 100m em cursos de 50 a 200m de largura; 200m em cursos de 200 a 600m; 500m em cursos acima de 600m (LEI FEDERAL 4.771 – 1965).

O termo “açude” é derivado do árabe, *as-sudd*, que significa barragem. No dicionário açude aparece como uma construção destinada a represar água, exprimindo a idéia de barragem conforme sua etimologia. No entanto, outro sentido é disponibilizado, ou seja, uma extensão de água represada artificialmente. Portanto, se percebe que o termo açude pode denotar um corpo d’água represado artificialmente (CAVALCANTE, 2007). Áreas de sede podem ser definidas como sendo “a área da propriedade destinada à localização das edificações e utilizadas para a movimentação de veículos e maquinários”, algumas propriedades podem possuir mais de uma área de sede dependendo do seu tamanho, do número de famílias que nela vivem e da distribuição das edificações. As estradas estão incluídas no conceito de malha viária, que é composta por todas as estradas ou caminhos que servem para o acesso à localidades ou propriedades, atendendo a necessidade dos meios de transporte (HAX & MAGRO, 2004).

Segundo Primavesi (1979) o manejo integrado dos recursos naturais em microbacias hidrográficas pode ser entendido como sistema de manejo praticado pelos agricultores, como rotação de culturas, preparo do solo, visando o aumento da produtividade agrícola, em conjunto com práticas utilizadas para a conservação do solo, da água, vegetação, terraços, cobertura morta, diminuem a degradação ambiental causada pela atividade antrópica, garantindo os níveis de produção agrícola.

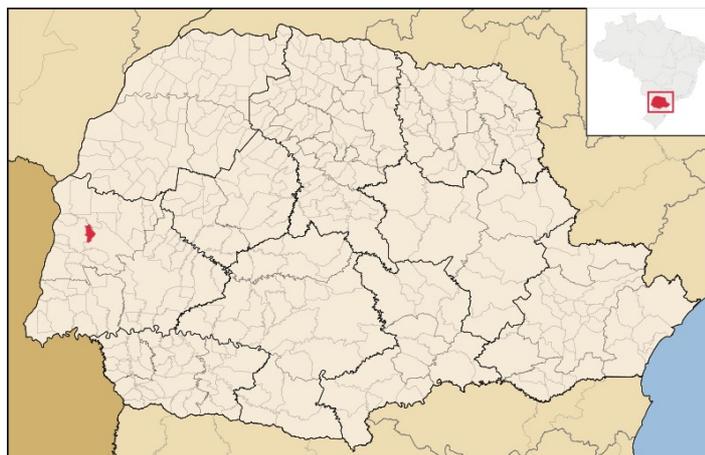
O presente estudo teve como objetivo quantificar as classes de uso do solo da Microbacia Hidrográfica do Arroio Quatro Pontes, localizada no município de Quatro Pontes – PR, e calcular a sua representatividade com relação á área total da microbacia.

## **MATERIAS E MÉTODOS:**

Para o desenvolvimento desse trabalho foi seguida a metodologia proposta para o Projeto Gestão por Bacias, parte integrante do Programa Cultivando Água Boa, coordenado pela Itaipu Binacional, e que se propõe a desenvolver e implantar um modelo de gestão ambiental com a recuperação dos passivos ambientais na bacia hidrográfica do Paraná III. Para o desenvolvimento dos trabalhos, foi utilizado o conceito de Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), que pode ser definido como um sistema de informações territoriais, projetado para servir tanto aos órgãos públicos como privados, além de servir aos cidadãos, diferindo de outros sistemas territoriais por ser baseado em parcelas (DALE & MCLAUGHLIN, 1990). Com base nesse conceito foram desenvolvidas as atividades na microbacia do Arroio Quatro Pontes, possibilitando a elaboração de um CTM que compreendeu um conjunto de informações geográficas, descritivas e tabulares, que foram inseridas no SIG Sig@Livre, desenvolvido e hospedado pela Itaipu Binacional, possibilitando o conhecimento detalhado sobre todos os aspectos levantados. Associada ao CTM foi elaborada uma base cartográfica da microbacia, através de informações georeferenciadas provenientes de mapas topográficos, imagens SPOT, GPS e levantamento de campo, utilizando o sistema Linux Poseidon. Os dados para o CTM foram coletados por acadêmicos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon através de visitas de campo às propriedades rurais localizadas na microbacia, e da aplicação de um questionário aos proprietários. O questionário referiu-se a dados gerais do proprietário e da propriedade, como dados pessoais do proprietário e do cônjuge, participação em sindicatos e cooperativas, atividades praticadas na propriedade, número e categoria de animais existentes, procedência e quantidade de água utilizada, utilização da água de córregos e nascentes, tipo de mão-de-obra utilizada, existência e número de empregados, entre outros. De posse dos dados coletados, no Laboratório de Extensão Rural foi realizado o trabalho de escritório, que consistiu na elaboração dos mapas georreferenciados do uso do solo das propriedades, neste processo foram utilizados os softwares livres de processamento de informações georeferenciadas: QCad versão 2.0.4.8, SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) versão 5.0.5, desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e o OpenJUMP (Unified Mapping Platform) versão 1.1.2. Os dados referentes às classes de uso do solo de cada propriedade foram inseridas no Sig@Livre, e a partir do sistema foi gerado o relatório geral da microbacia, no qual constam as classes de uso do solo com suas respectivas áreas. A partir dos dados obtidos desse relatório foi calculada a representatividade de cada classe de uso do solo com relação à área total da microbacia.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A microbacia do Arroio Quatro Pontes está situada no município de Quatro Pontes, no oeste do estado do Paraná, na latitude 24°34'30"S e longitude 53°58'37"W, com altitude aproximada de 427 metros, e faz parte da microrregião Oeste do Paraná.



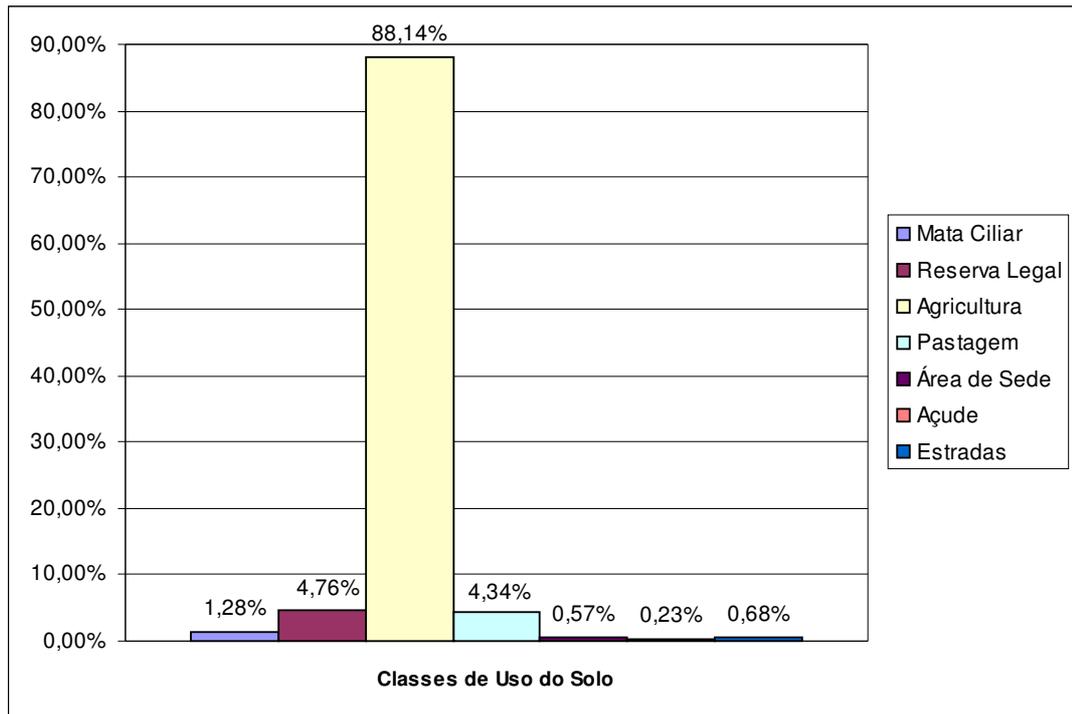
**Figura 1:** Localização do município de Quatro Pontes no estado do Paraná.

Foram encontradas na microbacia sete classes de uso do solo: Mata Ciliar, Reserva Legal, Agricultura, Pastagem, Áreas de Sede, Açudes e Estradas, que estão apresentadas com suas respectivas áreas e sua proporcionalidade com relação à área da microbacia na Tabela 1.

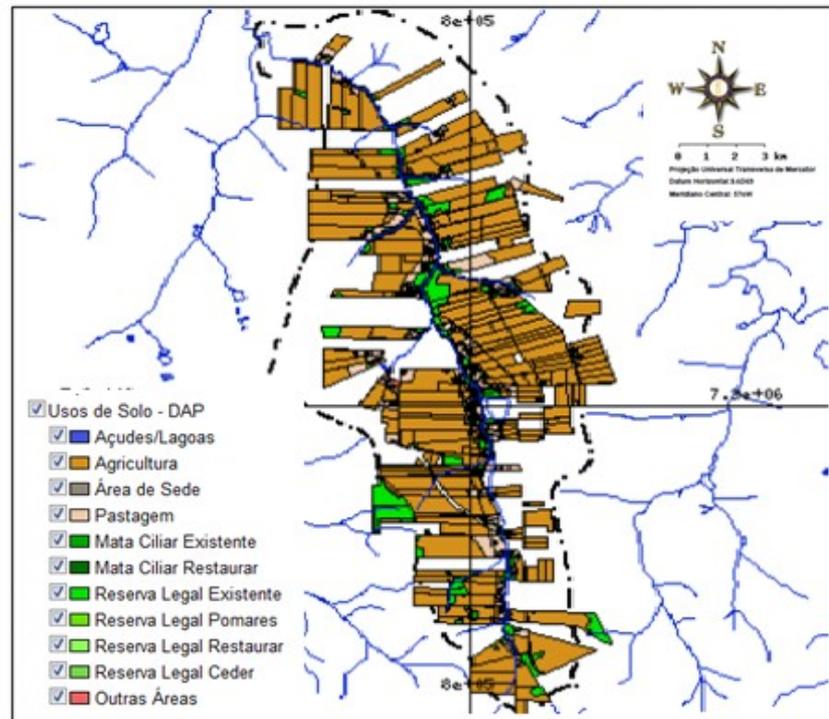
Na Figura 2 estão apresentadas as diferentes Classes de Uso do Solo e sua representatividade com relação à área total da microbacia. Observando a Figura 3 pode ser observado a distribuição das classes de uso nas propriedades da microbacia. As áreas de Mata Ciliar correspondem a 1,28% da microbacia, enquanto as áreas de Reserva Legal correspondem a 4,76% da área da microbacia. As áreas de Agricultura representam 88,14%, demonstrando a aptidão agrícola da microbacia. As áreas de pastagem na microbacia ocupam 4,34% da área total, estas áreas são freqüentemente usadas para atividade da bovinocultura de leite, que é uma alternativa para incrementar a renda na propriedade. As áreas de sede correspondem a 0,57% e geralmente alojam as casas do proprietário e quando necessário dos funcionários, os galpões destinados ao abrigo dos maquinários e insumos e as instalações agropecuárias (aviários, estábulos, pocilgas, etc.) destinadas ao abrigo ou exploração comercial de animais de interesse zootécnico. Os açudes correspondem a 0,23% da área da microbacia e são utilizados para a piscicultura extensiva ou para dessedentação animal, enquanto as estradas ocupam 0,68% e são utilizadas para o deslocamento de veículos de passeio e maquinários, e para o escoamento da produção agropecuária.

Classe de Uso do Solo	Área (ha)	%
Agricultura	2924,32	88,14
Reserva Legal	158,04	4,76
Pastagem	143,91	4,34
Mata Ciliar	42,48	1,28
Estradas	22,41	0,68
Área de Sede	19,05	0,57
Açude	7,67	0,23
<b>Total</b>	<b>3317,88</b>	<b>100</b>

**Tabela 1:** Classes de Uso do Solo identificadas e quantificadas na Microbacia do Arroio Quatro Pontes, Município de Quatro Pontes – PR



**Figura 2:** Representatividade das Classes de Uso do Solo identificadas na Microbacia do Arroio Quatro Pontes, Município de Quatro Pontes – PR



**Figura 3:** Mapa espacial do uso do solo da Microbacia do Arroio Quatro Pontes, Município de Quatro Pontes - PR

**CONCLUSÃO:**

A agricultura é a classe de uso que ocupa a maior proporção de terras da microbacia, seguida pelas áreas de reserva legal. A área de agricultura quando mal manejada pode causar grandes impactos ambientais, como o assoreamento dos rios por meio da erosão, ou contaminação do lençol freático pela percolação de produtos químicos utilizados para adubação e controle de pragas e plantas daninhas. Desta forma ressalta-se a importância da conscientização dos agricultores para a adoção de práticas conservacionistas, como o terraceamento, plantio direto e plantio em nível, para promover a sustentabilidade da prática agrícola.

No que corresponde a área de reserva legal apesar de ser a segunda ocupação de maior proporção, pode se concluir que a microbacia não está adequada a legislação ambiental que exige um mínimo de 20% para este bioma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

APOSTILA DE FORRAGICULTURA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – CURSO DE AGRONOMIA – APOSTILAS. Acesso em 25/09/2008. Disponível em: [www.ufsm.br/petagonomia/apostilas/forragicultura.pdf](http://www.ufsm.br/petagonomia/apostilas/forragicultura.pdf), in: SILVA, C. D. et al. Representatividade das Classes de Uso do Solo Encontradas na Microbacia Sanga Itá, Município de Quatro Pontes – PR, **Anais**, 2008.

CAVALCANTE, A. M. B. Ilhas artificiais lacustres do semi-árido brasileiro: novos espaços para estudos ecológicos. **Anais** do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

CENTURION, J.F.; CARDOSO, J.P.; NATALE, W. Efeito de formas de manejo em algumas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho em diferentes agroecossistemas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.2, p.254-258, 2001.

CREMONESE, C. & SCHALLEMBERGER, E.. Cooperativismo e agricultura familiar na formação do espaço agrícola do Oeste do Paraná. **Revista Tempo da Ciência**, n.12, v. 23, p. 49-63, 2005.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **A Questão Ambiental: Diferente Abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 248 p.

DALE, P. F. & McLAUGHLIN, J. D. **Land Information Management- An introduction with special reference to cadastral problems in Third World Countries**. New York: Oxford University, 1990. 265p.

FERREIRA, A. B. Análise comparativa do uso e ocupação do solo na área de influência da usina hidrelétrica capim branco, a partir de técnicas de geoprocessamento. In: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2005. p. 2997-3004.

FETSCH, M. L. **Avaliação do sistema de conservação de solos das propriedades da Microbacia da Sanga Mineira, Município de Mercedes**. Marechal Cândido Rondon, 2007. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. 32 p.

HAX, S. & MAGRO, F. H. S. Sistema de gerência de estradas municipais com uso de geoprocessamento. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 10, nº 1, p.83-100, 2004. (HAX & MAGRO, 2004).

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Cadernos municipais, 2008. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/>> Acesso em: 28 de março de 2010.

LOHMAN, R. J. **Recomposição da Mata Ciliar no Manancial do Córrego Sanga Vera no Município de Nova Santa Rosa**. Marechal Cândido Rondon, 2003. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. 46 p.

MEYER, L. F. F.; BRAGA, M. J. Resultados e contradições da política de modernização da agricultura brasileira. In: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. (Ed.) **Agricultura na virada do milênio: velhos e novos desafios**. Viçosa (MG): s.n., 2000. p.53-75.

MOTA, S. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental . Fortaleza, **Edições UFC**, 1981.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 1979.

REIS, R.; CASSIANO, A. M. e ESPÍNDOLA (2000) **Aspectos sedimentológicos e sua relação com a qualidade da água na Represa do Lobo**. In: Seminário Internacional: Represa do Lobo-Broa – 30 anos de Pesquisa em Limnologia, Gerenciamento e Participação da Comunidade e Bases Científicas para o Gerenciamento da Eutrofização. **Anais**.

RENATA, C. D. et al. Uso do Spring no processamento de dados de fertilidade do solo para uso em agricultura de precisão. In: XI Simpósio Brasileiro de sensoriamento remoto, 5 – 10 abril 2003, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: INPE, 2003. p.51-58.

SILVA, M. K. A. Mapeamento do uso do solo no município de pedrinópolis – MG. In: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2005. p. 285-292.

SILVA, A. M. **Princípios Básicos de Hidrologia**. Lavras: UFLA – Departamento de Engenharia, 1995.

SOARES, F.G. **Plano Ambiental de Conservação e uso do entorno dos reservatórios do setor elétrico: uma pesquisa usando o método DELPHI**, Recife, 2005. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós Graduação em Gestão e Políticas Ambientais – Universidade Federal de Pernambuco.